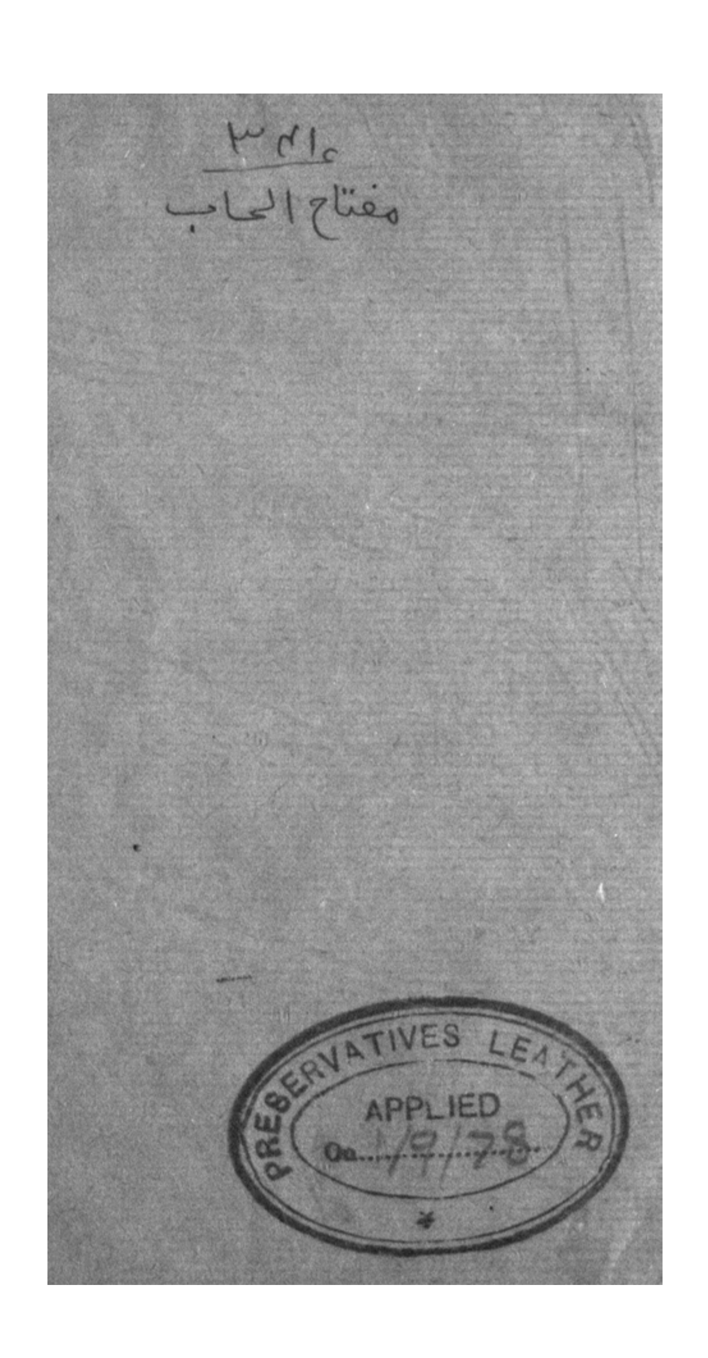
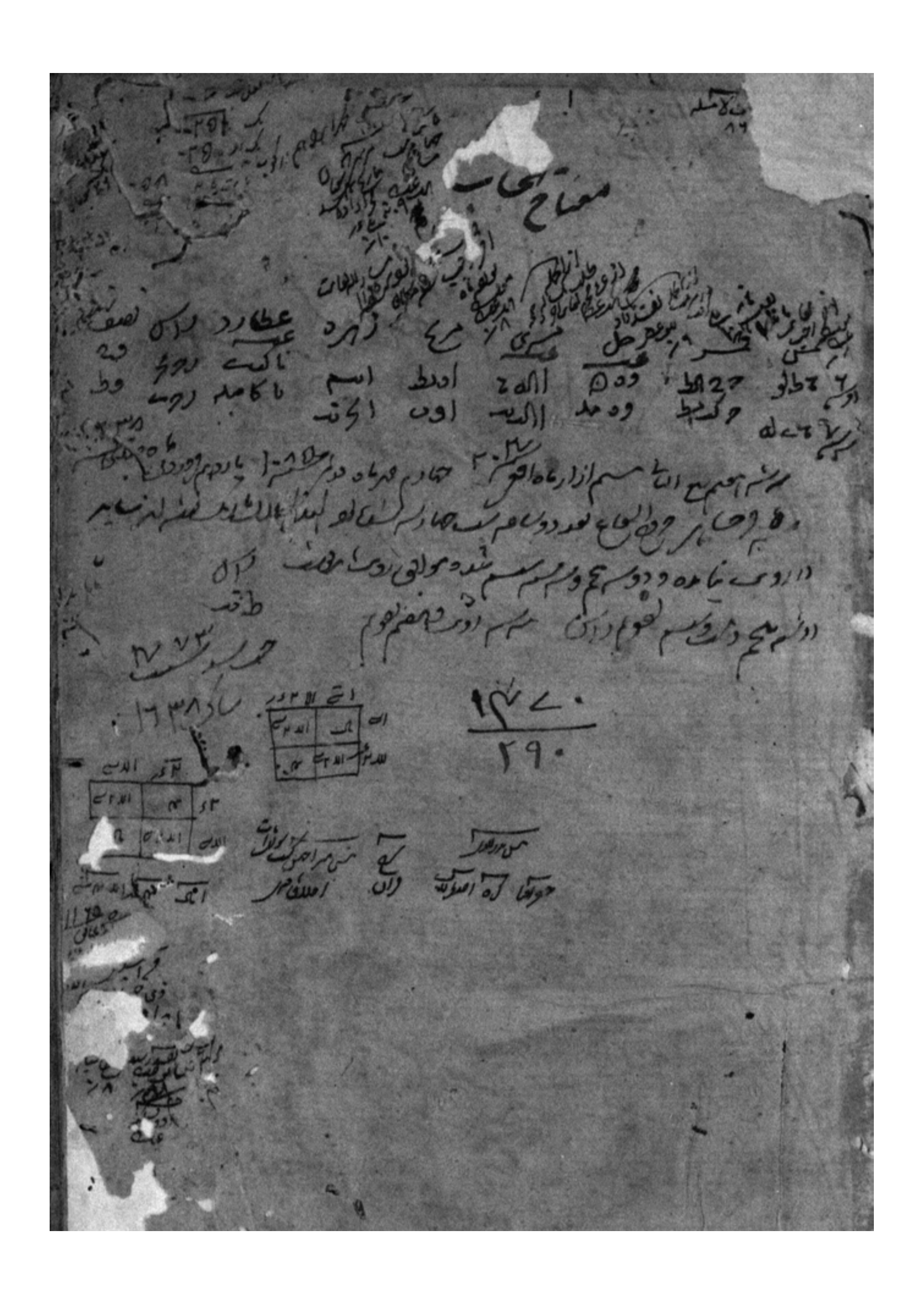
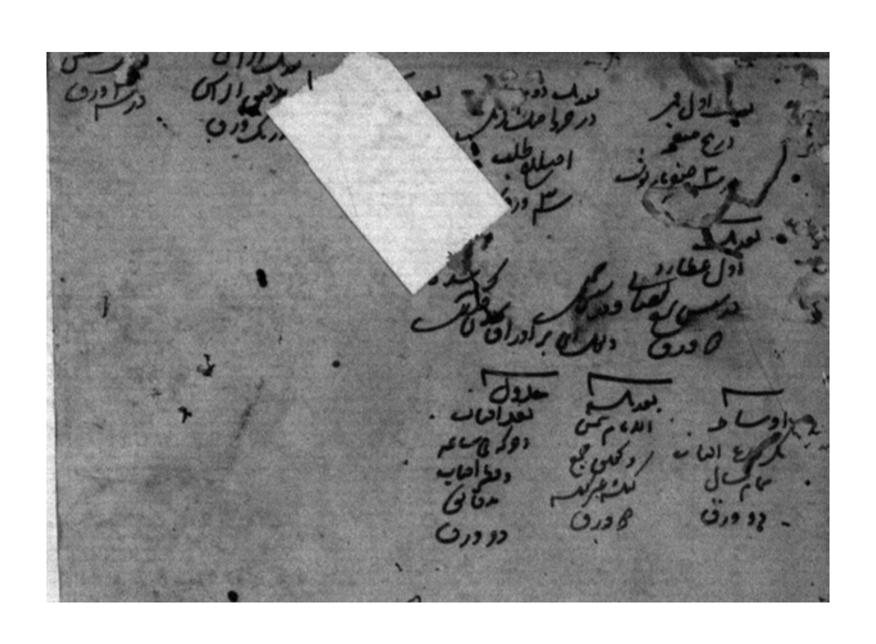


۳۸۱ع
مفتاح الحساب
PRESERVATIVES LEATHER
APPLIED
On 1/9/78





مفتاح الی الغ بیگ
گرگانی

محرراً اعنی اشباع مملّ واختصار مخلّ ووضعت لاکثر الاعمال دستوراً
فی الجدول لیسهل ضبطه علی المحوسبین وجمیع الجداول الموضوعة فی
الکتاب ستة عشر انا ابو عذرة ومقتضب حلوه وجره الا سبعة جداول
جدول حاصل ضرب ... العشرة ٢ اشکال القرب ٣ فیه
اصول المنازل ٤ مثال ایجاد المخارج ٥ معرفة مراتب حاصل الضرب
والقسمة ... کتب ... معرفة حصة حاصل الضرب والقسمة وجعلته
برسم خزانة کتب السلطان الاعظم الاعدل الاکرم الاعلم مالک رقاب
الامم مولی سلاطین العرب والعجم سلطان المشرقین خاقان الخافقین
ثالث اعاظم السلاطین ظل الله فی الارضین قهرمان الماء والطین آیة الله
فی العالمین باسط بساط الامن والامان ناشر العدل والاحسان
ماحی ... الجور والطغیان حافظ بلاد الله براً وبحراً ناصر عباد الله
شرقاً وغرباً الذی مدار الفلک الدوار علی مرامه ونبتسق الارض فی
الهیجاء عن سهم حسامه المؤید بالتأییدات السبحانیة الموفق بالتوفیقات
الربانیة المکرم بالالهامات الالهیة المظفر علی الاعداء بالعنایات الازلیة
صاحب النفس القدسیة والکمالات الانفسیة والاخلاق الملکیة
المحمدیة ذی العدل والشوکة والنصافة والشجاعة والسعادة والعز ...
المنصور بنصرة الله الناصر بن السلطان ابن السلطان مغیث
... والدنیا والدین الغ بیک کورکان خلد الله فی
الربع المسکون خلافته وسلطانه واوضح علی العالمین بره و
... اللهم اجعل عین الکمال عن ساحة رفعته محجوبة و
ید الحوادث عن بساط سلطنته مبعدة متصورة مأمولی
من حضرته ان یجعله معشوقاً ویصحح ما کان معلولاً ویعفو زلله
ویسد خلله فلما اتممته سمیته مفتاح الحساب
واسأل الله ان یوفقنی للسداد ویهدینی سبیل الرشاد ومتمنا
[illegible] ناظر فیه ان یعذرنی ان ضعفت العبارة ولا یعیبنی
ان وقعت العثار فانی مقر بالعجز والتقصیر معترف
بالاخلال فی التقریر والتحریر وجعلته مشتملاً علی مقدمة وخمس مقالات

اي في تعريف هذه الاشياء الثلثة

المقدمة في تعريف الحساب والعدد واقسامه المقالة الاولى
في حساب الصحاح وهي تشتمل على ستة ابواب الباب الاول
في صور الاعداد ومراتبها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق الباب الثالث في الضرب الباب الرابع
في القسمة الباب الخامس في استخراج الضلع الاول من المـ
كالجذر والكعب وغيرهما الباب السادس في الموازين المقالة
الثانية في حساب الكسور وهي تشتمل على اثني عشر بابا الباب
الاول في تعريف الكسور واقسامها الباب الثاني في كيفية
وضع ارقام الكسور الباب الثالث في معرفة التداخل والاشتراك
والتباين الباب الرابع في التجنيس والرفع الباب الخامس
في التجانس والمخارج الباب السادس في افراد الكسر المركب الباب
السابع في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثامن في
في الضرب الباب التاسع في القسمة الباب العاشر في استخراج
الضلع الاول من المضلعات الباب الحادي عشر في تحويل الكسر من جنس
لجنس آخر الباب الثاني عشر في ضرب الدوانيق والطسوج
ونحوها المقالة الثالثة في طريقة حساب المنجمين تشتمل على ستة ابواب
الباب الاول في معرفة ارقام الجمل وكيفية وضعها الباب الثاني
في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثالث في الضرب
الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج الضلع المضلع
الباب السادس في تحويل الارقام الستينية الى الهندية
صحاحا وكسورا المقالة الرابعة في المساحة تشتمل على مقدمة وتسعة
المقدمة في تعريف المساحة الباب الاول في مساحة المثلث وما
يتعلق بها وهو مشتمل على ثلثة فصول آ في تعريف المثلث واقسامه
ب في مساحة المثلث تخمينا واستخراج ابعاده ج في مساحة المثلث
المتساوي الاضلاع تخمينا واستخراج ابعاده الباب الثاني
في مساحة ذوات الاربعة الاضلاع وما يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة
آ في التعريفات ب في مساحة المربع والمستطيل واستخراج ابعادها

بالارقام الهندية وتشتمل على

كالسطوح صح

طاق

وبالعكس صح

والكعب في التوفيق لهذه الاجناس كما في ضرب هذه الاجناس وفي قسمة
هذه الاجناس وفي جذر هذه الاجناس ثم في ذكر المسائل الجبرية وفي كيفية
استخراج المجهول بالمسائل الست المشهورة ثم في كيفية استخراج المجهول بما انتهى
العمل الى التعادل بين اجناس يكون المناسبة بينها كالمناسبة بين اجناس
المسائل الست المذكورة فيها وعددنا ايراد ما من المسائل التي استنبطنا
الباب الثاني في استخراج المجهول بطريق الخطائين الباب الثالث
في ايراد بعض القواعد الحسابية يكون الاحتياج بها في استخراج المجهولات
كثيرا وهو خمسون قاعدة الباب الرابع في الامثلة وهي اربعون
مثالا اما المقدمة ففي تعريف الحساب والعدد واقسامه وبيان
الموضوع الحساب علم بقوانين استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة
وموضوعه العدد وهو ما يقع في العد ويشتمل على الواحد وعلى ما يتألف منه
فهو باعتبار كميته الذاتية اي بكونه غير مضاف الى جملة يسمى صحيحا كالواحد
والاثنين والعشرة والخمسة عشر والمائة وباعتبار كميته الاضافية اي بكونه
مضافا الى جملة يسمى كسرا والجملة المنسوبة اليها يسمى مخرجا كالواحد من الاثنين
وهو النصف وكالثلثة من الخمسة وهو ثلثة اخماس والواحد والعدد ايضا
مفرد او مركب فالمفرد ما وقع في مرتبة واحدة كالواحد والاثنين والعشرة
والتسعين والثلثمائة والفا وقد يسمى الواحد في اي مرتبة كان بالمجرد كالواحد
والعشرة والالف والمركب ما وقع في مرتبتين او ازيد كاحد عشر ومائة
وثلثة وثلثين والعدد ايضا اما زوج وهو ما ينقسم بمتساويين صحيحين
واما فرد وهو ما لا ينقسم بهما والزوج ثلثة اقسام زوج الزوج وهو ما يقبل
التنصيف الى الواحد كالثمانية وستة عشر وزوج الزوج والفرد وهو ما يقبل
ذلك لكنه ينصف اكثر من مرة واحدة كاثني عشر وعشرين وزوج الفرد
ما ينصف مرة واحدة فقط كالعشرة والثلثين

المقالة الاولى

في حساب الصحاح وهي تشتمل على ستة ابواب

الباب الاول

في صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند وضعوا تسعة ارقام للعقود
التسعة المشهورة على هذه الصور ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ واما المراتب
فهي مواضع الارقام المتوالية من اليمين الى اليسار في الصف وسموا الموضع

ثم الفهرس وشرع مقدمة الكتاب

والموضع الاول مرتبة الآحاد والموضع الذي عن يساره مرتبة العشرات والذي
عن يساره مرتبة المئات ثم بعد ذلك سموا ثلثة مواضع أخرى بعد الثلثة الاولى
آحاد الالوف وعشرات الالوف ومئات الالوف ثم آحاد الوف الالوف
وعشرات الوف الالوف ومئات الوف الالوف وهكذا يتزايد
لفظ الالوف بتزايد الادوار أعني المواضع الثلثة الآتية عقيب الاخرى
بالغا ما بلغ فاعلم أن لكل صورة من الصور التسع اذا وقعت في أولى المراتب
كانت احد الاعداد من الواحد الى التسعة المذكورة وان وقعت
في المرتبة الثانية كانت علامة احد العقود التسعة للعشرات التي هي
من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة
احد العقود التسعة للمئات وعلى هذا القياس وكل مرتبة لا يكون هناك
عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع خلل
في المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠ وصورة المائة هكذا ١٠٠ وصورة
ثلثمائة وخمسة وستين هكذا ٣٦٥ وصورة ثلثة واربعين الف
الف الف وثمانمائة وثلثة وعشرين الف الف واربعة الآف
وخمسة وستين هكذا ٤٣٨٢٣٠٠٤٠٦٥
واذا عرفت ذلك فاعلم ان حق الاعمال الحسابية مثل التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق والضرب والقسمة وغيرها فيما دون العشرة من الآحاد
فعلى المحاسب أن يجعلها ملكة في الذهن حتى يمكن له العمل فيما عداها وعليها

الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق اما
التضعيف وهو زيادة عدد على عدد يساويه فالعمل فيه ان نكتب
ارقام العدد الذي نريد ان نضعفه في سطر ونبدأ من جانب اليمين
ونضعف ما في كل مرتبة بصورة أي على تقدير وجوده في مرتبة الآحاد ونضع
الحاصل تحته محاذيا له أو فوقه إن كان أقل من العشرة والآحاد او على
العشرة ونزيد للعشرة واحداً على حاصل تضعيف ما في المرتبة التي عن
يساره بأن نحفظ للعشرة واحداً في الذهن حتى اذا ضعفنا ما في يساره
نزيد الواحد على الحاصل ان كان في يساره عدد والا نضع الواحد
في يساره وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة ونقصان فنضع صفرا

نصف

تحت تلك المرتبة ونحفظ للعشرة واحدا في الذهن للرفع مثاله اردنا ان

نضعف هذا العدد ٨ ٧ ٥ ٣ ٩ بدأنا بالثمانية وضعفناها فصارت
١ ٣ ٥ ٤ ١ ٩ ٦

ستة عشر وضعنا الستة تحت الثمانية وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن

للرفع ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر زدنا عليها الواحد المحفوظ

في الذهن فصارت خمسة عشر وضعنا الخمسة تحت السبعة ووضعنا

للعشرة واحدا تحت الصفر الموضوع في يسارها ثم ضعفنا الاثنين

فصارت اربعة وضعناها تحت الاثنين ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة

وضعنا صفرا تحت الخمسة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن للرفع ثم

ضعفنا الستة فصارت اثني عشر زدنا عليه الواحد المحفوظ فصارت

ثلثة عشر وضعنا الثلثة تحت الستة ووضعنا واحدا على يساره للعشرة فحصل

تحت صف العدد ضعف المطلوب **واما التنصيف** وهو تحصيل

نصف العدد فالعمل فيه ان نضع ارقام العدد الذي نريد ان

ننصفه في سطر ونبتدأ من الجانب الايسر وننصف على كل

مرتبة بصورته فان كان زوجا فنضع نصفه تحته وان كان فردا

فنضع الصحيح من نصفه تحته ونحفظ للنصف الذي مع الصحيح خمسة

في الذهن حتى اذا ننصف ما في المرتبة التي يتقدمه من جانبه اليمين

نزيد على نصفه الخمسة المحفوظة للنصف ان كان هناك عدد و

ان كان هناك صفر فنضع الخمسة المحفوظة للنصف تحته وان

لم يتقدمه شيء فنضع علامة النصف تحت هذا الصحيح على هذه الصورة

مثاله اردنا ان ننصف هذا العدد

العدد	٧	٢	٩	٥	٩	٠	٥	٤
نصفه	٣ ١/٢	٦	٢	٩	٤	٠	٢	

بدأنا بالاربعة ونصفناها فصارت اثنين وضعناها تحت الاربعة والا

ليس للصفر نصف وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا التسعة فصارت اربعة

ونصفا ووضعنا الاربعة تحت التسعة ووضعنا للنصف خمسة تحت

الصفر الذي يتقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة فصارت اثنين ونصفا

ونصفنا ووضعنا الاثنين تحت الخمسة وحفظنا للنصف خمسة في الذهن
ثم اخذنا نصف الاثنين فهو الواحد وزدنا عليه الخمسة المحفوظة
في الذهن حصلت ستة ووضعناها تحت الاثنين ثم نصفنا السبعة
فصارت ثلثة ونصفا ووضعنا الثلثة تحت السبعة ووضعنا تحت
الثلثة هذه الصورة ٢ للنصف فما حصل تحت العدد فهو المطلوب
واما الجمع وهو زيادة عدد على عدد آخر فالعمل فيه ان نضعهما
متحاذيين في سطرين الآحاد حذاء الآحاد والعشرات حذاء العشرات
وكذا في ساير المراتب ثم نبتدا من الجانب الايمن ونزيد ما في كل
مرتبة بصورته على ما يحاذيه ونضع الحاصل تحتهما فان كان الحاصل عشرة
او ازيد نضع صفرا او ما زاد عليها ونزيد للعشرة واحدا على ما في يساره
كما ذكرنا في التضعيف وان كان لاحدهما مراتب لا يكون لها نظير في الآخر
ننقلها بعينها الى سطر الحاصل ونخط بينهما وبين الحاصل خطا للتميز
مثاله اردنا ان نزيد هذا العدد ٦٧٥٢٤ على هذا العدد
٥٢٩٤٨٥٣ ووضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ عن العمل
فيكون صورته كما اوردناه في الجدول وهو هذا

العددان اللذان	٤	٢	٥	٧	٦		
نريد ان نجمعهما	٣	٥	٨	٤	٩	٢	٥
حاصل الجمع	٧	٧	٨	١	٦	٣	٥

واذا اردنا ان نجمع ثلثة اعداد او ازيد نضعها صفا بعد صف بحيث يكون
الآحاد كلها متحاذية وهكذا سائر المراتب ثم نبتدا بالآحاد ونجمع ما فيها
ونضع آحاد الحاصل تحتها ونزيد للعشرات لكل عشرة واحدا على حاصل
جمع ما في يسارها وهكذا نعمل بسائر المراتب مثاله هكذا

الاعداد التي نريد ان نجمعها	٥	٤	٨	٩
	٣	٢	٤	١٠
	٦	٥	٩	٧
حاصل الجمع	١ ٩ ١ ٧ ٤			

واما التفريق وهو نقصان
عدد عن عدد ليس اقل منه
فالعمل فيه ان نضعهما كما ذكرنا
في الجمع بعينه ونبتدا من الجانب الاعلى

وننقص ما في كل مرتبة بصورته من المنقوص عما بحذائه من المنقوص منه
ونضع الباقي تحته ان بقي شيء وان لم يبق شيء فنضع هناك صفرا
وان لم يمكن نقصان ما في مرتبة عما بحذائه ناخذ واحدا من عشرات اي
مما يليه من الايسر فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فننقصه منها
ونزيد الباقي على المحاذي من المنقوص منه وان لم يكن في عشراته عدد
ناخذ من مياته واحدا وهو عشرة بالنسبة الى عشراته ونضعها تسعة منها
في عشراته بالكتابة او بالذهن ليبقى واحد ونعمل به ما قلناه وعلى
ذلك القياس مثلا اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٥٣٦
عن هذا العدد ٨٨٥٧٩٢ وضعنا كما قلنا وبعد الفراغ عن
العمل يكون هكذا

العدد المنقوص	٦	٣	٥	٧		
المنقوص منه	٢	٩	٧	٥	٨	٩
الباقي	٦	٩	٧	٨	٧	٩

الباب الثالث
في الضرب

وهو في الصحاح طلب امثال احد العددين بعدة الآخر ويسمى احدهما
مضروبا والآخر مضروبا فيه والتعريف الجامع هو تحصيل عدد يكون
نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد اما ضرب
ما دون العشرات بعضها في بعض فقد اوردناه في جدول فوضعنا
احد المضروبين في طول الجدول والآخر في عرضه وحاصل الضرب
في الموضع الذي لهما اي ملتقاهما في الجدول هذا

جدول ضرب ما دون العشرات

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

اى جاد بها آن را

فعلى الحاسب ان يحفظ و يمكنه في الذهن ليسهل عليه العمل بما زاد عليه
واما ضرب ما فوق العشرة فان كان في احد المضروبين مفرد انضرب
العدد المفرد بصورته اذا كان اكثر من الواحد في كل واحد مما في مراتب
(وان كان واحدا فلا حاجة الى الضرب)
المضروب فيه و نضع آحاد الحاصل تحت تلك المرتبة محاذية لها
بعد ان نخط بينهما بفاصلة و عشراته على يساره ان كان مع الحاصل
عشرات فيكون احاد كل حاصل محاذية لعشرات ما يتقدمه فيحصل تحت
خط الفاصل في اكثر الحال سطران نجمعها كما ذكرنا في عمل الجمع و نضع
للحاصل سطرا آخر و ننقل اليه اصفار المضروب فيه ان كانت
معه ثم نضع على يمين سطر الحاصل صفرا او اصفارا بعدة الاصفار
التي كانت مع المفرد المضروب ان كانت معها مثاله اردنا ان نضرب

فيحصل

اربعة في هذا العدد	٥ ٤ ٧ ٨ ٥ ٥
	١ ٦ ٣ ٢
سطر العمل	٢ ٥ ٢ ٨
حاصل الضرب	٢ ١ ٩ ١ ٢ ٥ ٥

ضربنا الاربعة في الثمانية حصل ٣٢ وضعنا الاثنين تحت الثمانية
والثلثة تحت السبعة في جنبها ثم ضربنا ها ايضا اعني الاربعة في السبعة
حصل ٢٨ وضعنا الثمانية حذاء السبعة تحت الثلثة والاثنين
على يسار الثمانية ثم ضربناها في الاربعة حصل ١٦ وضعنا الستة
تحت الاربعة و الواحد في يسارها ثم ضربناها في الخمسة حصل ٢٠
وضعنا الصفر حذاء الخمسة تحت الواحد و الاثنين على يساره فوقع
تحت الخط الفاصل سطران جمعنا هما كما ذكرنا في عمل الجمع و نقلنا الصفرين
اللذين مع المضروب فيه الى سطر الحاصل حصل هذا العدد ٢١٩١٢٥٥
ثم ان كان المفرد المضروب ليس من الآحاد كاربعة الآف مثلا نضع على
يمين الحاصل الاصفار الثلثة التي مع المفرد المضروب الذي هو اربعة
آلاف ليصير الحاصل هكذا ٢١٩١٢٥٥٥٥٥ وان كان المفرد المضروب
فردا اي يكون واحدا في اي مرتبة كان نقلنا الاصفار التي معه الى يمين المضروب فيه

اضلاع

فيحسب وان لم يكن احد المضروبين مفردا فنرسم شكلا ذا الاربعة

ونقسم طوله بعدد مراتب احد المضروبين وعرضه بعدد مراتب الآخر بخطوط

طولية وعرضية ليصير الشكل مربعات صغارا ثم نقسم كل مربع بمثلثين

فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة متوازية بحيث ينقسم كل مربع من

الزاوية الفوقانية اليمنى والتحتانية اليسرى ولنسمّ هذا الشكل بالشبكة

ثم نضع احد المضروبين فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه

فوق مربع على الولاء والآخر على يساره بحيث يكون العشرات

فوق الاحاد والمئات فوق العشرات وهكذا استصعادا ونضرب

كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات

المضروب فيه بصورته ونضع الحاصل في المربع المحاذي لكل واحد

من المضروبين الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني

وكل مرتبة يكون فيها صفر فنترك المربعات التي يحاذيها خالية او نضع في

مثلثيها التحتانية صفرا لان ضرب الصفر في اي عدد يكون صفرا ثم نضع

ما في المثلث التحتاني من المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الاحاد من المضروبين

بعينه وهو اول سطر الحاصل ثم نجمع ما بين الخطين المورّبين الذي

كانا بعده ونضع الحاصل على يسار ما وضعناه اولا في سطر الحاصل

ان كان اقل من العشرة والا نضع احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل

السطر المورّب الذي كان بعده وهكذا نجمع ما في كل سطر مورّب الى ان

يتم وان لم يكن في احد السطور المورّبة عدد وضعنا لاجله صفرا في السطر

الحاصل مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد [illegible] في هذا العدد

[illegible] فرسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه ويساره

ثم ضربنا السبعة التي وقعت في مرتبة الالوف بصورتها في الواحد

فكان الحاصل ايضا سبعة ووضعناها في المثلث التحتاني من المربع الواقع في

ملتقاهما ثم ضربنا السبعة ايضا في السبعة حصلت تسعة واربعون وضعنا

في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني ثم

ضربناها في الخمسة ووضعنا الحاصل كذلك في ملتقاهما وهكذا عملنا بالثمانية

التي وقعت في مرتبة المئات وبالستة التي وقعت في مرتبة الاحاد وكذا

فايده هذه العبارة قيد المورّب احتراز عن غير المورّب بكم فان في شبكة التنجيم ١٢

ونكتب السطر المحاذي للصفر خاليا ثم جمعنا ما في كل سطر من السطور المورّبة كما ذكرنا في المواجرة الا ان يحصل تحت الشكل سطر الحاصل وهذه الشبكة

وان كان في مرتبة الاحاد من احد المضروبين او كليهما صفر او كان في الاحاد والعشرات معا او في الاحاد والعشرات والمئات وهلم في المراتب المتوالية

١	٧	٨	٠	٦
٧	٤ ٩	٥ ٦	٠	٤ ٢
٥	٣ ٥	٤ ٠	٠	٣ ٠

١ ٣ ٦ ٦ ٠ ٥ ٥

من الجانب الايمن لم يحتج الى ان نرسم الشبكة بقدر جميع مراتب المضروب والمضروب فيه كما ذهب اليه بعض اصحاب هذا الفن بل نرسم الشبكة بقدر باقي المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية حتى اذا حصل سطر الحاصل نضع على يمينه صفرا او اصفارا بعدة مجموع الاصفار المتوالية التي حذفناها من المضروبين او من احدهما

نوع آخر وهو ان نرسم الشبكة مورّبة ونقسم كل مربع منها بمثلثين بخطوط طولية بحيث ينقسم من كل مربع الزاويتان المتقابلتان اعني الفوقانية والتحتانية ثم نضع احد المضروبين على خارج الضلع الايمن الفوقاني والآخر على الايسر الفوقاني على الولاء من اليمين الى اليسار ونضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع الذي وقع في ملتقاهما ونضع الآحاد في المثلث الايمن والعشرات في المثلث الايسر الى ان يتم ثم نخط تحت الشبكة خطا ونضع ما في المثلث الايمن الذي وقع في الزاوية اليمنى من الشبكة تحت الخط بعينه ثم نجمع ما كان بينما بين الخطين الطوليين اللذين عن يساره ونضع الحاصل عن يسار ما وضعناه اولا ثم ما في السطر الذي عن يساره وهكذا الى ان يتم

مثاله اردنا ان نضرب هذا العدد ٨٥٣ في هذا العدد ٢٦٤٤ رسمنا الشبكة المورّبة كما ذكرنا وتممنا العمل على هذه الصورة

٤ ١ ٢ ٥
٢ ٦ ٢ ٠ ٦
٦ ١ ٨ ١ ٥ ٣ ٢
٣ ٥ ١ ٩
٤ ٨

٢ ٢ ٣ ٣ ٩ ٢

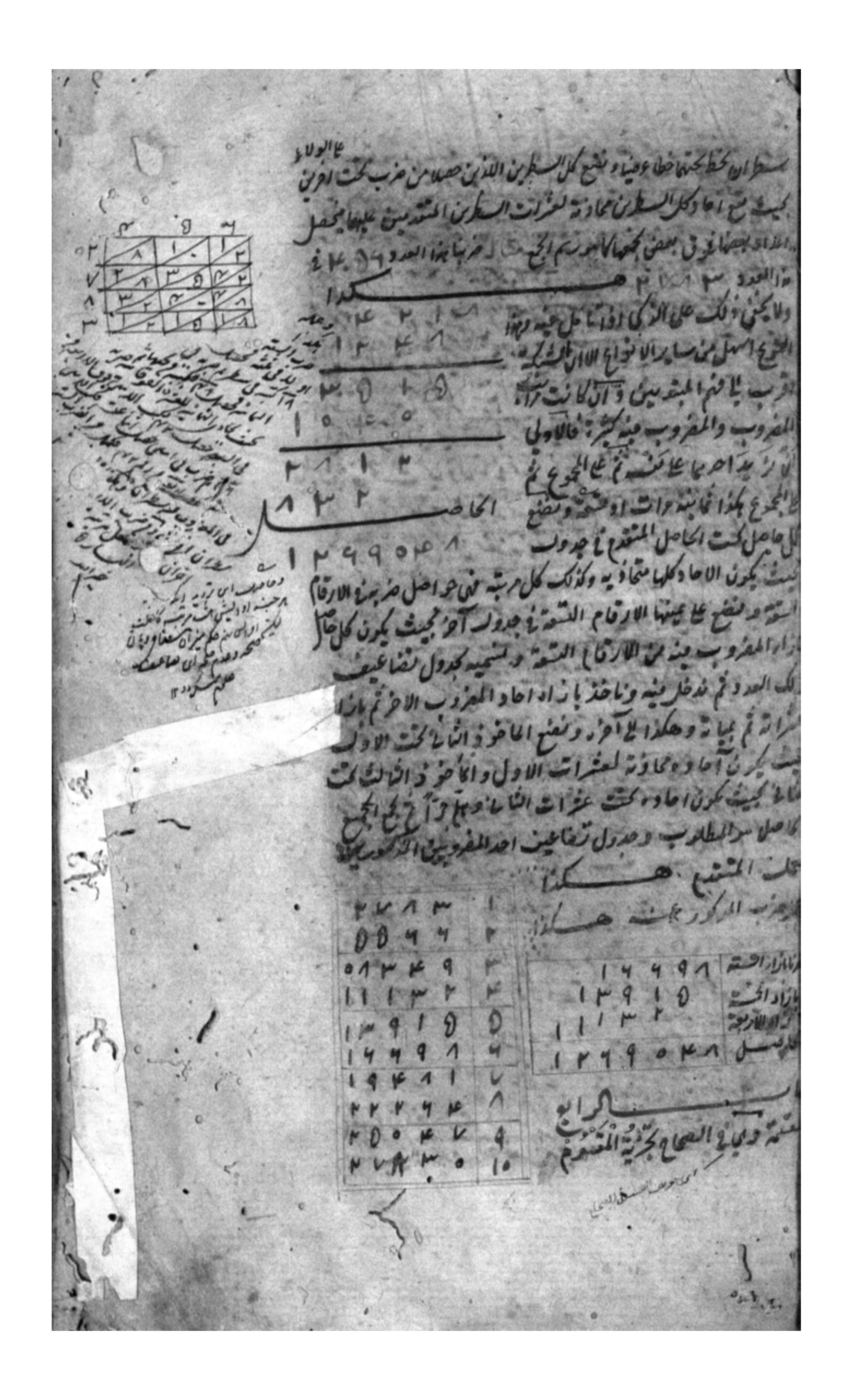
نوع آخر لا يحتاج فيه الى رسم الشبكة مستنبط عن النوع المتقدم والعمل فيه ان نضرب ما في اول مراتب المضروب اعني من جانب اليمين بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته آخذا من اليمين الى اليسار ونضع الحاصل الاول وان لم يكن مع الحاصل عشرات

نضع موضعه صفرا وهكذا نعمل في كل ضرب لئلا يختل ونضع آحاد الحاصل الثاني
تحت عشرات الحاصل الاول وآحاد الثالث تحت عشرات الثاني وهكذا
نضع آحاد كل حاصل تحت عشرات حاصل ضربه في المرتبة المتقدمة منه بالغا
ما بلغ ثم نبدأ بضرب ما في ثاني مراتب المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب
المضروب فيه بصورته آخذا من اليمين الى اليسار ايضا ونضع آحاد الحاصل الاول
فوق عشرات حاصل ضرب اول مراتب المضروب في اول مراتب المضروب فيه
وآحاد الثاني تحت عشرات الاول وهكذا الى ان يتم ثم نبدأ بضرب ثالث مراتب
المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته كما ذكرنا و
نضع آحاد الحاصل الاول فوق عشرات حاصل ضرب المرتبة المتقدمة في المضروب
في المرتبة الاول من المضروب فيه وهكذا الى ان يتم العمل فحصل اعداد بعضها فوق
بعض نجمعها كما هو رسم الجمع فما حصل فهو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب احد
العددين المذكورين في الآخر وهما ٣٥٨ بدأنا بضرب الثمانية في الا[ربعة]
اولا حصل ٣٢ وضعناه ثم ضربنا ٦٢٤ الثمانية ايضا في الاثنين
حصل ١٦ وضعناه بحيث وقعت الستة تحت الثلثة ثم ضربنا الثمانية ايضا في
الستة حصل ٤٨ وضعناه بحيث وقعت الثمانية تحت الواحد ثم بدأنا بالخمسة
وضربناها في الاربعة اولا حصل ٢٠ ووضعناه بحيث وقع الصفر فوق الثلثة ثم
ضربنا الخمسة المذكورة في الاثنين حصل ١٠ ووضعناه بحيث وقع الصفر تحت
الاثنين ثم ضربنا الخمسة في الستة حصل ٣٠ ووضعناه بحيث وقع الصفر تحت الوا[حد]
ثم بدأنا بالثلثة وضربناها في الاربعة اولا حصل ١٢ ووضعناه بحيث وقع الاث[نان]
فوق الاثنين ثم ضربنا الثلثة في الاثنين حصلت ستة ووضعناها تحت الواحد
ووضعنا على يسار الستة صفرا لئلا يتخلل ثم ضربنا الثلثة في الستة حصل ١٨ ووضعناه
بحيث وقعت الثمانية تحت الصفر فحصل اعداد بعضها فوق بعض جمعناها كما ذكرنا
في عمل الجمع هكذا

نوع آخر نضرب كل واحد من
منزلات المضروب بصورته على الوا[حد]
في المضروب فيه بطريق ما كان احد
المضروبين منزلا كما ذكرنا حتى يحصل
من كل ضربه اكثر الحال سطران

١ ٢
٥٦ ٢٥
١٨١ ٥٣٢
٣٠ ١٦
٢٤ ٨

الحاصل
٢٢٣٣٩٢



ثم الوثاء
سطران تخط تحتهما خطا عرضيا و نضع كل السطرين اللذين حصلا من ضرب تحت اخرين
بحيث يقع احاد كل السطرين محاذية لعشرات السطرين المتقدمين عليهما فيحصل
[illegible] بعضها فوق بعض نجمعها كما هو رسم الجمع [illegible] ضربنا هذا العدد ٤٢٥٦
في هذا العدد ٣٨١٢ هكذا

٨ ١ ٢ ٤
٨ ٤ ٣ ١

٥ ١ ٥ ٣
٥ ٤ ١

٢ ١ ٨ ٢
٢ ٣ ٨

الحاصل ١٢٦٩٩٥٤٨

ولا يخفى ذلك على الذكي اذا تامل جيدا وهذا
النوع اسهل من سائر الانواع الا ان الشبكة
اقرب الى فهم المبتدئين وان كانت مراتب
المضروب والمضروب فيه كثيرة فالاولى
ان نزيد احدهما على نفسه ثم على المجموع ثم
على المجموع هكذا تسع مرات او ثمانية ونضع
كل حاصل تحت الحاصل المتقدم في جدول
بحيث يكون الاحاد كلها متحاذية وكذلك كل مرتبة فهي حواصل ضرب هذه الارقام
التسعة ونضع على يمينها الارقام التسعة في جدول اخر بحيث يكون كل حاصل
بازاء المضروب فيه من الارقام التسعة ونسميه جدول تضاعيف
ذلك العدد ثم ندخل فيه ونأخذ بازاء احاد المضروب الاخر ثم بازاء
عشراته ثم مئاته وهكذا الى الاخر ونضع المأخوذ الثاني تحت الاول
بحيث يكون احاده محاذية لعشرات الاول والمأخوذ الثالث تحت
الثاني بحيث يكون احاده تحت عشرات الثاني وهلم جرا ثم نجمع الجميع
فالحاصل هو المطلوب وجدول تضاعيف احد المضروبين المذكورين في
ذلك المثال هكذا
[illegible] المضروب المذكور بجنسه هكذا

١	٢٧٨٣
٢	٥٥٦٦
٣	٥٨٣٤٩
٤	١١١٣٢
٥	١٣٩١٥
٦	١٦٦٩٨
٧	١٩٤٨١
٨	٢٢٢٦٤
٩	٢٥٠٤٧
١٠	٢٧٨٣٠

بازاء الستة	١٦٦٩٨
بازاء الخمسة	١٣٩١٥
بازاء الاربعة	١١١٣٢
الحاصل	١٢٦٦٩٥٤٨

الباب الرابع
في القسمة وهي في الصحاح تجزئة المقسوم

باحاد المقسوم عليه بجزئية متساوية العدة ليتعين حصة الواحد من
المقسوم عليه ويتبع تلك الحصة خارج القسمة ويعبر عنها بالجامع ايضا
لتحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والعمل
فيهما ان نضع ارقام العدد المقسوم ونخط على فوقه خطا في العرض
ثم نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا مبتديا من الخط العرضي الى حدها
ثم نضع المقسوم عليه تحت المقسوم [illegible] بحيث يحاذي آخر مراتب
المقسوم عليه آخر مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه اقل مما يحاذيه
من المقسوم من غير اعتبار جنسية المراتب الى غير ذلك الا يحاذيه والا
نضعه بحيث يحاذي ما في يمين آخر مراتب المقسوم آخر مراتبه
وكذا يحاذي كل مرتبة ما يتقدمه كما يتقدم من الآخر ثم نطلب اكثر عدد
من الآحاد يمكن ان نضربه في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه
بصورته وننقص الحاصل مما يحاذيه من المقسوم وما في يساره
ان كان في يساره شيء فاذا وجد مثل هذا العدد نضع خارج الجدول على
فوق الخط العرضي محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونضربه في كل
واحد من مفردات المقسوم عليه وننقص الحاصل مما يحاذيه او مما
هو على يساره اما في الذهن او في الكتابة ونضع الباقي تحت
ان بقي شيء بعد ان نخط فيما خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه واثبات
ما تحته وينبغي ان يكون الباقي بعد نقصان حاصل كل ضرب في سطر
واحد ولا يكون في ذلك السطر شيء من الارقام التي في حكم المحو ليسهل
على المحاسب استيناف العمل بخلاف ما ذهب اليه المتقدمون
ويجب ان يكون ما يحاذي المقسوم عليه مما بقي من المقسوم اقل منه
بصورته ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة
بعد ان نخط فوق ما كان اولا خطا عرضيا ليدل على محوها تحته و[illegible]
ما فوقه لان وجه المقسوم عليه في النقل الى فوقه ووجه المقسوم
تحته او ننقل ارقام ما بقي من المقسوم الى جانب اليسار بمرتبة
بعد ان نخط تحت ما كان اولا خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه
ونطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة ونضعه على يمين ما وضعنا ا[illegible]

منها لنه

على الخمسة خرجت اربعة وهي مقدار الشيء المجهول وأما المسئلة الثانية

في عدد يعادل اموالا فنقسم العدد على عدد الاموال فما خرج فهو المال

المجهول فناخذ جذره فهو الشيء المجهول وهذا ايضا يحتمل الرد والتكميل

يحصل منه كمية مال واحد من العدد مثاله عشرون عددا يعادل

خمسة اموال قسمنا العشرين على عدد الاموال وهو خمسة خرجت

القسمة اربعة وهو مقدار المال المجهول اخذنا جذرها فكان

اثنان وهما مقدار الشيء المجهول وأما المسئلة الاولى من المقترنات

في عدد ومال يعادل اشياء واموالا وبعد الرد او التكميل يصير العدد

يعادل الاشياء ومال واحد ثم نربع نصف عدد الاشياء

ونزيده على العدد وناخذ جذر المجموع وننقص منه نصف عدد

الاشياء فما بقي فهو مقدار الشيء المجهول مثاله احد وعشرون

عددا يعادل اربعة اشياء ومالا واحدا حصلنا مربع نصف

عدد الاشياء فكان اربعة زدناها على العدد بلغت خمسة وعشرون

اخذنا جذره وكان خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء وهو

اثنان بقيت ثلثة وهي الشيء المجهول وضعنا هذا العمل في الجدول

ليسهل فهمه وضبطه وهو هذا

٤	كان عدد الاشياء
٢	فيكون منصفه
٤	مربعه
٢١	وكان العدد
٢٥	مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء
٥	اخذنا جذره فكان
٣	نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي الشيء المجهول

وأما المسئلة الثانية من المقترنات

في اشياء معادلة

لعدد واموال

وبعد الرد والتكميل

يصير الاشياء معادلة

للعدد ومال واحد

نربع نصف عدد الاشياء وننقص منه العدد وما بقي ناخذ جذره

نزيده على نصف عدد الاشياء او ننقصه منه ايهما اردنا فما

اجتمع او بقي فهو الشيء المجهول وان كان العدد اكثر من مربع نصف

هو الشيء المجهول

عدد الاشياء فالمسئلة مستحيلة وان كان مساوياً له فنصف عدد الاشياء

مثاله عشرة اشياء تعادل مالاً واحداً واحداً وعشرين عدداً

فحصلنا مربع نصف عدد الاشياء فكان خمسة وعشرين نقصنا منه

العدد وهو واحد وعشرون بقيت اربعة اخذنا جذرها وكان

اثنان زدناهما على نصف عدد الاشياء تارة بلغ سبعة وهي

الشيء المجهول ونقصناهما منه تارة بقيت ثلثة وهي ايضا الشيء

المجهول فاخذ ايهما اردنا يقع المطلوب من كل منهما ووضعنا

العمل في الجدول هكذا

[illegible]

١٠	كان عدد الاشياء
٥	فيكون نصفه
٢٥	مربعه
٢١	وكان العدد
٤	نقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء
٢	جذر الباقي
٧	زدنا الجذر على نصف عدد الاشياء بان يحصل الشيء المجهول
	ونقصنا منه اولاً يحصل ايضا الشيء المجهول

في الثالث معادلة الاشياء وعدد وبعد الرد والتكميل يصير الى مال واحد معادل لاشياء وعدد نربع نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد ونأخذ جذر المجموع ونزيده على نصف عدد الاشياء فما بلغ فهو الشيء المجهول

مثاله مال واحد يعادل ستة اشياء واربعين عدداً حصلنا مربع نصف عدد الاشياء فكان تسعة زدناها على العدد وهو اربعون بلغت تسعة واربعين اخذنا جذره فكان سبعة زدناها على نصف عدد الاشياء وهو ثلثة بلغت عشرة وهي الشيء المجهول وضعنا هذا العمل في الجدول

٦	كان عدد الاشياء
٣	فيكون نصفه
٩	مربعه
٤٠	وكان العدد
٤٩	مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء
٧	جذر المجموع
١٠	مجموع ذلك الجذر ونصف عدد الاشياء فهو الشيء المجهول

الفصل التاسع في كيفية استخراج المجهول

اذا انتهى العمل الى التعادل بين اجناس يكون المناسبة بينهما كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة ناخذ بمثل عدد ما كان منزلته اقل عددا او بمثل عدد ما يليه اشياء ثم بمثل عدد ما يليه ان كان اموالا لينتهي المسئلة الى احدى المسائل الست المذكورة فنستخرج منه المجهول كما ذكرنا مثلا اذا كانت ستة كعاب تعادل ثمانية اموال مال ومال كعب ناخذ بدل ستة كعاب ستة اعداد وبدل ثمانية اموال مال ثمانية اشياء وبدل مال كعب مالا فيكون ستة اعدادا معادلة لثمانية اشياء ومال وهي المسئلة الاولى من المقترنات

الفصل العاشر فيما وعدنا ايراده من المسائل التي استنبطناها

اذا انتهى العمل الى معادلة جنس واحد جنسا واحدا ولو كانا متباعدين فيكون مسائل هذا النوع غير متناهية ولم يذكرها المتقدمون وانا استنبطت قاعدة تخرج منها جميعا وهي ان نقسم عدد ما كان عدد منزلته اقل على عدد ما كان عدد منزلته اكثر فالخارج نحفظ ونأخذ التفاضل بين عددي منزلتي الجنسين المتعادلين ونأخذ الضلع الاول من المحفوظ على انه من مضلع يكون عدد منزلته بقدر التفاضل بين عددي منزلتي الجنسين المتعادلين فهو الشيء المجهول

مثاله اربعة وستون مالا تعادل اربعة كعاب كعب قسمنا عدد الاموال وهو اربعة وستون على عدد كعاب الكعب وهو اربعة خرجت من القسمة ستة عشر اخذنا ضلع اوله على انه مال مال لان التفاضل بين عدد منزلة المال وعدد منزلة كعب الكعب اربعة وهي عدد منزلة مال المال فكان اثنان وهو الشيء المجهول

مثال آخر اربعون عددا تعادل خمسة كعاب قسمنا الاربعين على الخمسة خرجت ثمانية اخذنا كعبها لان التفاضل بين منزلتي العدد والكعب ثلثة وهي عدد منزلة الكعب

مثال آخر اذا كان مائتان وثلثة واربعون عددا معادلا لثلثة اموال مال قسمنا العدد على عدد مال المال خرج احد وثمانون اخذنا ضلعه الاول على انه مال مال فكان ثلثة وهي

التي المجهول هذا ما وعدنا ايراده في هذا الكتاب وهو شامل للمفردات
والمنسوبات وسائر ما استنبطناه في هذا الباب في كتاب مفرد ولنا في
امثلة استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة فصول ذكرناها في الباب
الرابع ان شاء الله تعالى وحده في العزيز

الباب الثاني في استخراج المجهول بطريق الخطأين وهو يتضح اذا سئل عن مجهول عمل عليه
كذا وكذا فصار عددا معينا مثل ان نقص او ضوعف او زيد
عليه او نقص منه نصفه او ضعفه او ضرب في عدد معلوم غير مجهول
وان اورد في المسئلة ضرب مجهول في مجهول آخر او قسمة مجهول على
مجهول آخر او احتيج الى استخراج جذر او كعب او مثلهما لا يتضح به وهو
ان تفرض المجهول اي عدد شئنا ونعمل عليه ما فهمنا من كلام السائل
حتى يحصل حاصل فان وافق العدد المعلوم فهو المطلوب والا فنأخذ
التفاضل بين ما حصل من عملنا والعدد المعلوم وهو المسمى بالخطأ الاول
ثم نفرض المجهول عددا آخر ونعمل عليه كما عملنا حتى يحصل حاصل ثان فان
وافق المعلوم فهو المطلوب والا فنأخذ التفاضل بينه وبين المعلوم
وهو المسمى بالخطأ الثاني ثم نستخرج من هذين الخطأين صوابا بان
نضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وكذا المفروض الثاني في
الخطأ الاول فان كان الخطأن زائدين معا على المعلوم او
ناقصين عنه معا نقسم التفاضل بين حاصلي الضربين على التفاضل بين
الخطأين فالخارج فهو المجهول المطلوب وان كانا مختلفين
في الزيادة والنقصان نقسم مجموع الحاصلين على مجموع الخطأين
فالخارج فهو المطلوب

مثال اردنا عددا اذا ضرب في ثلثة
وزيد على الحاصل عشرة ثم ضوعف المجموع وزيد عليه عشرة
صار تسعين وفرضناه خمسة ضربناها في الثلثة حصلت خمسة عشر
زدنا عليها العشرة بلغت خمسة وعشرين ضعفناها صارت خمسين
زدنا عليه عشرة بلغ ستين وهو ناقص عن التسعين المعلوم ثلثين
وهو الخطأ الاول ثم فرضناه سبعة وعملنا عليها ما سبق حصل الخطأ
الثاني ثمانية عشر وهو ناقص ايضا ضربنا المفروض الاول وهو خمسة

في

في الخطأ الثاني وهو ثمانية عشر حصل تسعون ثم ضربنا المفروض الثاني وهو سبعة
في الخطأ الاول وهو ثلثون حصل مائتان وعشرة ولما كان الخطآن
ناقصين جميعا اخذنا الفاضل بين الحاصلين فكان مائة وعشرين قسمناها
على الفاضل بين الخطائين وهو اثنا عشر فخرجت عشرة فهي العدد المطلوب

الباب الثالث في ايراد بعض القواعد الحسابية يكون الاطلاع

به في استخراج المجهولات كثيرا وهو خمسون قاعدة القاعدة الاولى
اذا اردنا ان نضرب جذر عدد في جذر عدد آخر او جذر جنس في جذر جنس
آخر ولم نكون ذلك الجذر لتعذر اخذ لاستحالة فنضرب احد ذينك العددين
او الجنسين في الآخر ونأخذ جذر الحاصل فهو المطلوب مثاله اردنا
ان نضرب جذر تسعة في جذر خمسة وعشرين ضربنا التسعة في الخمسة والعشرين
حصل مائتان وخمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة عشر فهو المطلوب
وكذا يكون جذر تسعة اموال في جذر خمسة وعشرين مال مال خمسة عشر
كعبا مثال آخر اردنا ضرب جذر اثنين في جذر ثمانية ضربنا الاثنين
في الثمانية حصلت ستة عشر اخذنا جذره فكان اربعة وهو المطلوب
وكذا يكون ضرب جذر كعبين في جذر ثمانية اموال كعب ضربنا احد
المجذورين في الآخر حصلت ستة عشر مال كعب كعب اخذنا جذره
فكان اربعة اموال مال وكذا الحكم في ضرب ضلع اول كل مضلع
في ضلع اول ذلك المضلع ايضا كجنسين متفقين او مختلفين ككعب جنس
في كعب جنس آخر او ذلك الجنس او ضلع مال مال جنس في ضلع مال مال
جنس آخر او ذلك الجنس مثاله اردنا ان نضرب كعب ثلثة اعداد
في كعب تسعة كعاب ضربنا ثلثة اعداد في تسعة كعاب حصلت سبعة
وعشرون كعبا اخذنا كعبه فكان ثلثة اشياء وهو المطلوب واما
ان اردنا ان نضرب ضلع اول مضلع من جنس في ضلع اول مضلع من ذلك
الجنس او من جنس آخر على ان المضلعين يكونان مختلفين كجذر مثلا
في كعب او جذر في مال كعب فنرفع احد الجنسين او كليهما بان نضرب احد
الجنسين في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل الاول او الثاني وكذا نفعل
بالآخر الى ان يصيرا مضلعين متفقين فنضرب احدهما في الآخر ونأخذ

ضلع اول الحاصل على انه ذلك للضلع المنتق فهو المطلوب مثاله اردنا ان
جذر تسعة في كعب ثمانية ضربنا التسعة في نفسه حصل احد وثمانون فيكون
الجذر المذكور ضلع مال مال ثم ضربنا التسعة فيه حصل سبعمائة وتسعة و
عشرون فيكون الجذر المذكور ضلع كعب كعب ثم ضربنا الثمانية المذكورة في نفسها
حصلت اربعة وستون فيكون الكعب المذكور كعب كعب فاذا ابلغ كل
واحد منها الى مضلع واحد وهو كعب كعب ضربنا الحاصل الاخر اعني اربعة
وستين في سبعمائة وتسعة وعشرين حصل ٤٦٦٥٦ اخذنا ضلع اوله
على انه كعب كعب فكان ستة وهو المطلوب واذا اردنا ان نضرب
جذر تسعة اموال مال في كعب ثمانية في العدد وضربنا تسعة اموال مال
في نفسه حصل احد وثمانون مال كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلعه
الاول على انه مال مال ولو ان ذلك الجنس مال كعب كعب ثم ضربنا تسعة
اموال المال المذكور في الحاصل حصل سبعمائة وتسعة وعشرون كعب كعب
فيكون الجذر المذكور ضلعه الاول على انه كعب كعب ولو ان ذلك الجنس
كعب مكرر اربع مرات ثم ضربنا الثمانية المذكورة في العدد في نفسها حصلت
اربعة وستون عددا فيكون الكعب المذكور ضلعه الاول على انه كعب
كعب فضربناه في كعب كعب تسعة اموال المال المذكور وهي سبعمائة وتسعة
وعشرون كعبا مكررا اربع مرات حصل ٤٦٦٥٦ كعبا مكررا اربع مرات
اخذنا ضلعه الاول على انه كعب كعب كانت ستة اموال وهو المطلوب
وكذا يكون الحكم في القسمة اعني اذا اردنا ان نقسم جذر عدد او جنس على
جذر عدد او جنس اخر نقسم مجذور المقسوم على مجذور المقسوم عليه وناخذ
جذر خارج القسمة فهو المطلوب ⊗ الفائدة الثانية اذا اردنا ان نستخرج
جذر اجناس المجهولات بالتعيين لا على كونه الذي مر فان الجذر هناك
كان مجهولا ايضا فالطريق فيه ان نطلب مجذورا ما اذا قوبل بالجنس
المطلوب جذره او بالاجناس المطلوب جذرها انتهى العمل الى معادلة
جنس لجنس اخر يليه كعدد لشيء او شيء لمال او مال لكعب او جذر مال
لجذر كعب ثم نقسم عدد الجنس الادنى على عدد الجنس الاعلى فالخارج هو
مقدار شيء واحد يخرج منه مقدار الاجناس المطلوب جذرها بان ناخذ

فان ناخذ لمال واحد مربع مقدار ذلك الشي اي مربع خارج القسمة ولمكعب واحد
لمكعبه ولمال مال مال مال له وعليه القياس ثم نضرب عدد كل جنس من
الاجناس المطلوب جذرها في مقدار ذلك الجنس ونجمع الحواصل ونزيد
العدد عليه ان كان مع الاجناس المطلوب جذرها وناخذ جذر
المجموع فهو المطلوب مثال آخر اردنا جذر ثلثة كعاب فقابلناه بمجذور
ثلثة اشياء وهو تسعة اموال ليكون المقابلة على الشرط المذكور فقسمنا
عدد الجنس الادنى وهو التسعة على عدد الجنس الاعلى وهو الثلثة
خرجت من القسمة ثلثة وهي مقدار شي واحد فيكون ماله تسعة وكعبه
سبعة وعشرين وثلثة كعاب احدا وثمانين اخذنا جذره فكان تسعة
وهي جذر ثلثة كعاب مثال آخر اردنا جذر ستة اشياء وستة اموال
فقابلناه بمجذور ثلثة اشياء وهو تسعة اموال وبعد حذف ستة الاموال
المشتركة صارت ستة اشياء معادلة لثلثة اموال فقسمنا الستة على الثلثة
خرج من القسمة اثنان وهو مقدار شي واحد من الاجناس المطلوب جذرها
اعني ستة اشياء وستة اموال فاخذنا ستة امثال الاثنين لستة
الاشياء فحصل اثنا عشر وستة امثال مربع الاثنين لستة الاموال حصلت
اربعة وعشرون ومجموعهما ستة وثلثون وهو مقدار ستة الاشياء
وستة الاموال على ان شيئا واحدا اثنان اخذنا جذره فكان
ستة وهي جذر ستة الاشياء وستة الاموال مثال آخر اردنا جذر
ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة اموال فقابلناه بمجذور اربعة
اعداد وشيئين وهو ستة عشر عددا وستة عشر شيئا واربعة اموال
وبعد حذف المشتركة وهي ستة عشر عددا وثلثة اموال آلت المعادلة
اربعة اشياء لمال واحد فقسمنا الاربعة على الواحد خرجت من القسمة اربعة
وهو مقدار شي واحد فيكون عشرون امثاله ثمانين وثلثة اموال
ثمانية واربعين ومع ستة عشر عددا مائة واربعة واربعون عددا
وهو مقدار ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة اموال الذي
اردنا جذره فاخذنا جذره فكان اثني عشر وهو الجذر المطلوب
على ان شيئا واحدا اربعة ولا يخفى ان يكون من جذر ذلك الاجناس

ما حصل فقط لا غير لا يمكن ان يوجد لها جذور غير متناهية مثلا لو قابلنا
الاجناس المذكورة وهي ستة عشر عددا او عشرون شيئا وثلثة اموال
بمجذور شيئين الا اربعة اعداد وهو اربعة اموال وستة عشر عددا الا
ستة عشر شيئا وبعد الجبر والمقابلة صارت ستة وثلثون شيئا معادلا
لمال واحد فقسمنا عدد الاشياء على عدد الاموال فخرج من القسمة ستة وثلثون
بعينه لان المقسوم عليه واحد وهو مقدار شيء واحد فيكون عشرون شيئا
سبعمائة وعشرين ويكون ثلثة اموال ٣٨٨٨ ومجموع ستة عشر
يكون ٤٦٢٤ اخذنا جذره فكانت ثمانية وستون وهو جذر
الاجناس المذكورة على ان شيئا واحدا ستة وثلثون واعلم ان استخراج
الجذر بهذا الطريق يحتاج الى الاستقراء ويمكن استخراجه ايضا بان نطلب
عددا بالاستقراء او افرضناه مقدار شيء واحد وحسبنا مقدار
الاجناس المطلوب جذرها كان مجذورا او ربما كان هذا الطريق في بعض
المواد اسهل من الاول القاعدة الثالثة اذا اردنا ان نجمع الاعداد
المتوالية من الواحد الى اي عدد شئنا بالنظم الطبيعي زدنا الواحد
على العدد الاخير ونضرب المجموع في نصف العدد الاخير او نضرب العدد
الاخير في نصف ذلك المجموع مثاله اردنا ان نجمع من الواحد الى العشرة
زدنا الواحد على العشرة بلغ احد عشر ضربناه في نصف العشرة حصلت
خمسة وخمسون وان اردنا ان نجمع من غير الواحد الى اي عدد شئنا نجمع
الطرفين اعني اقل تلك الاعداد واكثرها ونضرب المجموع في نصف
عدد تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع من ثلثة الى عشرة جمعنا ثلثة مع
ثلثة عشر ضربناها في نصف عدد تلك الاعداد وهو اربعة حصل اثنان
وخمسون وهو المطلوب القاعدة الرابعة اذا اردنا جمع الافراد
المتوالية دون الازواج نزيد على الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف
المجموع وهو عدد تلك الافراد في نفسه يحصل المطلوب مثاله اردنا ان
نجمع الافراد المتوالية من الواحد الى التسعة زدنا عليها واحدا بلغت عشرة
حصلنا مربع نصفها كان خمسة وعشرين وهو المطلوب القاعدة الخامسة
اذا اردنا جمع الازواج المتوالية دون الافراد نضرب نصف الزوج الاخير

١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	١٩
٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠

الاخير وهو عدد تلك الازواج فما بلغ اي فما يرتفع به ذلك العدد فهو المطلوب
مثاله اردنا ان نجمع الازواج المتوالية من الاثنين الى العشرة ضربنا
الخمسة في ستة حصل ثلثون فهو المراد القاعدة السادسة
اذا اردنا جمع ازواج الافراد المتوالية نضرب عددها في نفسه
ونضعف الحاصل فهو المطلوب مثاله اردنا ان نجمع عشرة اعداد هي
ازواج الافراد متوالية على ان اولها اثنان فربعنا العشرة صارت مائة
ضعفناها صارت مائتين وهو المطلوب ومتى لم نبتدئ بالاثنين من ازواج
الافراد وجعلنا زوج الفرد الاول ستة فنزيد على عددها واحدا ونعمل
ما ذكرنا ثم ننقص من الحاصل اثنين بقي المطلوب واما جمع ازواج الازواج
سنذكره في القاعدة التاسعة القاعدة السابعة اذا اردنا جمع الاعداد
المتزايدة من الواحد او غيره بتفاضلات متساويات وهذه القاعدة
مما استنبطناه ننقص من عددها واحدا ابدا فما بقي نضربه في مقدار ما يتزايد
به ونزيد على الحاصل العدد الاقل من تلك الاعداد سواء كان واحدا او اكثر
فما بلغ فهو العدد الاخير نزيد عليه العدد الاقل ثانيا ونضرب ما بلغ في نصف
عدد تلك الاعداد فما حصل فهو المطلوب وهذه القاعدة شاملة للقاعدة
الثالثة ايضا مثال ذلك اردنا ان نجمع ستة اعداد متزايدة بثلثة
ثلثة من الواحد وهي واحد اربعة سبعة عشرة ثلثة عشر
ستة عشر نقصنا من الستة التي هي عددها واحدا بقيت خمسة ضربناها
في الثلثة التي يتزايد بها الاعداد حصلت خمسة عشر زدنا عليها واحدا
لانه اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو العدد السادس زدنا
عليه واحدا مرة اخرى بلغ سبعة عشر ضربناها في نصف الستة التي
هي عددها حصل احد وخمسون وهو مجموع تلك الاعداد مثال آخر
اردنا ان نجمع اربعة اعداد اولها سبعة متزايدة بثلثة ثلثة وهي سبعة
عشرة ثلثة عشر ستة عشر نقصنا واحدا من الاربعة التي هي عددها
بقيت ثلثة ضربناها في الثلثة التي يتزايد بها تلك الاعداد حصلت تسعة
زدنا عليها السبعة التي هي اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو اكثر
تلك الاعداد زدنا عليه العدد الاقل ثانيا بلغ ثلثة وعشرين ضربناه في الاثنين

اللذين هما نصف عدد ما حصلت ستة واربعون وهو المطلوب

القاعدة الثامنة اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من الواحد
وتفاضلا بينها المتوالية متزايدة اما بواحد واحد او اثنين اثنين
او ثلثة ثلثة وعلى ذلك القياس اما ما كانت تفاضلا بينها متزايدة بواحد
واحد فكالواحد والثلثة والستة والعشرة وخمسة عشر وما كانت
تفاضلا بينها متزايدة باثنين اثنين وهو المربعات المتوالية كالواحد
والاربعة والتسعة والستة عشر وما كانت تفاضلا بينها متزايدة بثلثة
ثلثة كالواحد والخمسة والاثنى عشر والاثنين والعشرين والخمسة والثلثين
وعليه القياس والعمل في جميع تلك الانواع ان ننقص من عددها واحدا
واثنين ونضرب الباقي في مقدار ما تتزايد به التفاضلات ونأخذ ثلث
الحاصل دائما ونزيد عليه واحدا فما بلغ نضربه في جميع تلك الاعداد بالنظم
الطبيعي فالحاصل هو المطلوب **مثاله** اردنا ان نجمع عشرة اعداد متزايدة
بثلثة ثلثة اولها واحد نقصنا من العشرة واحدا بقيت تسعة ضربناها [illegible] سبعة
وعشرون اخذنا ثلثه فكان تسعة نزيد عليها واحدا بلغت عشرة ضربناها
في خمسة وخمسين الذي هو مجموع الاعداد من الواحد الى العشرة بالنظم الطبيعي
حصل خمسمائة وخمسون وهو المطلوب **القاعدة التاسعة** اذا اردنا ان
نجمع الاعداد الحاصلة من تضعيف الواحد او غيره وهذه ايضا استنبطناه
وطريقه اذا كان العدد الاخير معلوما ان ننقص من ضعفه واحدا فالباقي هو
مجموع تلك الاعداد وان لم يكن العدد الاخير معلوما ننظر الى عدد مراتب
التضعيف هو عدة ومنزلة اي مضلع فيحصل ذلك المضلع على ان ضلعه الاول
اثنان وطريق تحصيله ان ننظر الى عدد تلك المراتب ان كان قابلا للتنصيف
الى الواحد ننظر انه كم مرة يقبل التنصيف الى الواحد ونعرف انه اي مضلع
للاثنين وكم يكون عدده ومنزلته مربع الاثنين مرة بعد اخرى بعدة ذلك العدد
اي نضرب الاثنين في نفسه ثم الحاصل في نفسه ثم الحاصل الثاني في نفسه
ملحوظا بعدة ذلك العدد ونحصل العدد الاخير فضاعفه وننقص منه واحدا
ابدا ليحصل مجموع تلك الاعداد ولو نزيد اولا واحدا على عدد مراتب
التضعيف ويكون المجموع قابلا للتنصيف الى الواحد نعمل بما عملنا كيحصل عدد

عدد المجموع بزيادة واحد مثلا اردنا ان نضعف الواحد ثمانية مرات وهي قابلة للتنصيف الى الواحد بثلث مرات وكعب للاثنين وعدد منزلة الكعب ايضا ثلثة ثم ضعفنا الاثنين ثلث مرات فكان المربع الاول اربعة ومربع الثاني ستة عشر والثالث مائتين وستة وخمسين وهو العدد الاخير ضعفناه كما صار ٥١٢ نقصنا منه واحدا صار ٥١١ وهو المطلوب واذا نقصنا منه واحدا آخر بقي ٥١٠ فهو مجموع ثمانية ازواج ازواج من البيات وذلك ما وعدناه مثلا اردنا ان نضع واحدا في بيت من بيوت الشطرنج والاثنين في بيت آخر والاربعة في بيت آخر وهكذا يضعفا عدد سائر البيوت الى ان يعم جميع البيوت فيكون عدد التضعيف ثلثة وستون ويصير بالتضعيف الاخير جميع الاعداد الموضوعة فيها اربعة وستين وهو قابل للتنصيف الى الواحد بست مرات فربعنا الاثنين ست مرات هكذا

المربع السادس							المربع الخامس				المربع الرابع	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٨	٤٤٦	٧٤٤	٠٧٣	٧٠٩	٥٥١	٦١٦	٤	٢٩٤	٩٦٧	٢٩٦	٦٥٥٣٦	٢٥٦	١٦	٤
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مائتان وستة وخمسون	ستة عشر	اربعة
تضعيف الرابع والستين وهو مجموع الاعداد الموضوعة في جميع البيوت بزيادة واحد وهو مال مال كعب مكرر عشرين مرة [illegible]							تضعيف الثاني والثلثين وهو موضوع في البيت الثالث والثلثين وهو مال كعب مكرر عشرة مرات				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ثم ضعفنا المربع السادس صار ٩٢٢٣٣٧٢٠٣٦٨٥٤٧٧٥٨٠٨ وهو العدد الموضوع في البيت الاخير من بيوت الشطرنج واما ان لم يكن عدد مرات التضعيف قابلا للتنصيف الى الواحد نأخذ منها اكثر عدد هو قابل للتنصيف الى الواحد ثم نعمل ما مر وهكذا الى ان لا يبقى شيء او بقي واحد فنتمم لا تلك الاعداد مثلا ان كان عشرة نجعلها بقسمين ثمانية واثنان كل منهما قابل للتنصيف الى الواحد وان كان ماية نجعلها ثلثة اقسام كما قلناه

٤٠٩٦

وهي اربعة وستون واثنان وثلثون واربعة ثم ننظر الى كل واحد منها كم مرة
يقبل التنصيف الى الواحد فنضع هذه الاعداد في جدول ونقسمها باقسام
العدد ونضع بازاء كل واحد منها عدد مرات تنصيفه في جدول آخر
ونسميها باعداد المرات وان كان احد من عدد اقسام العدد واحدا فنضع بازائه
في جدول اعداد المرات صفرا ثم نربع الاثنين مرة بعد اخرى بعدة
اكثر عدد المرات ثم نضع المربع الاخير بازاء العدد الاكثر في الجدول
وكذا نضع بازاء كل عدد من اعداد المرات من المربعات ما هو بعدة ذلك
العدد ليكون بازاء كل عدد مربع حصل بتربيع الاثنين مرة بعد اخرى
بعدة ذلك العدد وان كان في جدول المرات صفر نضع بازائه الاثنين
بغير تربيع ثم المربعات الموضوعة في الجدول نضرب بازاء اعداد
المرات بعضها في بعض فالحاصل الاخير هو العدد الاخير نضعفه وننقص
منه واحدا ليحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع تضاعيف الواحد
احد عشر مرة وهي مع الواحد اثنا عشر عددا ثم اخذنا من احد عشر
اكثر عدد قابل للتنصيف الى الواحد وهو ثمانية ثم اثنان وبقي واحد
فالثمانية يقبل التنصيف ثلث مرات والاثنان يقبل مرة وكان
الجزء الثالث الواحد لا يقبل فليس له عدد مرات فحصل في جدول
اعداد المرات ثلثة وواحد وصفر فربعنا الاثنين ثلث مرات
للاول فكان المربع الثالث ٢٥٦ ومرة للثاني فكان اربعة واخذنا
نفس الاثنين للثالث وهو صفر كما وضعناه في هذا الجدول

اقسام احد عشر	اعداد المرات	مربع الاثنين بعدده	المربعات بعدد المرات
ثمانية	يقبل التنصيف ثلث مرات	ربعنا الاثنين ثلث مرات فكان المربع الاخير	٢٥٦
اثنان	مرة واحدة	مربع الاثنين مرة	٤
واحد	صفر	نفس الاثنين	٢

ثم ضربنا ٢٥٦ في الاربعة حصل ١٠٢٤ ضربناه في الاثنين حصل
٢٠٤٨ وهو التضعيف الاخير ضعفناه ونقصنا منه واحدا صار
٤٠٩٥ وهو المطلوب وان اردنا تضاعيف عدد غير الواحد

مرات معينة يحصل اولا نضاعف الواحد بعدة تلك المرات على ما سبق
ثم نضرب العدد الاخير او عدد المجموع ايهما اردنا في ذلك العدد اعني
العدد الذي نريد تضاعيفه ليحصل العدد الاخير او عدد المجموع بحسب
ذلك الغرض مثاله اردنا ان نضعف الخمسة احد عشر مرة وكان العدد
الاخير على ان العدد الاول واحد ٢٠٤٨ كما سبق ضربناه في الخمسة
حصل ١٠٢٤٠ وهو العدد الاخير على ان العدد الاول خمسة
فيكون المجموع على ان الاول خمسة ١٠٢٣٥ وهو المطلوب
القاعدة العاشرة اذا اردنا جمع حواصل ضروب كل عدد من الاعداد
المتوالية من الواحد فيما يليه اعني ان نضرب الواحد في الاثنين والاثنين
في الثلثة والثلثة في الاربعة وهكذا الى ما اردناه وطريقه ان ننقص من
العدد الاخير واحدا وناخذ ثلثي الباقي ونضربه في مجموع تلك الاعداد بالنظم
الطبيعي مثاله اردنا ان نجمع حواصل ضروب كل واحد من الاعداد المتوالية
من الواحد الى الستة نقصنا من الستة واحدا واخذنا ثلثي الباقي فكانت
ثلثة وثلثا ضربناه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل سبعون
وهو المطلوب القاعدة الحادية عشر اذا اردنا جمع حواصل
ضروب كل من الاعداد المتوالية من الواحد فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه
نحذف العدد الاخير ونجمع الباقية ونضرب المجموع فيما نقص عنه بواحد
يحصل المطلوب مثاله اردنا جمع حواصل المضروب لكل عدد من
الواحد الى الستة فيما يليه ثم الحاصل فيما يليه فجمعنا من الواحد الى الخمسة
كان خمسة عشر ضربناه في اربعة عشر حصل مائتان وعشرة وهو المطلوب
القاعدة الثانية عشر اذا اردنا جمع مربعات الاعداد المتوالية من الواحد
الى كم شئنا نزيد واحدا على ضعف العدد الاخير ونضرب ثلث المجموع
في مجموع تلك الاعداد مثاله اردنا ان نجمع مربعات الاعداد المتوالية
من الواحد الى ستة زدنا على ضعفها واحدا بلغ ثلثة عشر وكان ثلثه
اربعة وثلثا ضربناه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل احد
وتسعون وهو المطلوب القاعدة الثالثة عشر اذا اردنا ان نجمع مكعبات
الاعداد المتوالية من الواحد الى كم شئنا نضرب مجموع تلك الاعداد في نفسه

يحصل المطلوب مثاله اردنا مجموع مكعبات الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة جمعنا تلك الاعداد فكان احدا وعشرين ضربناه في نفسه حصل اربعمائة واحد واربعون وهو المطلوب الفائدة الرابعة عشر اذا اردنا
جمع اموال الاموال للاعداد المتوالية من الواحد ننقص من مجموع تلك الاعداد واحدا ونأخذ خمس الباقي دائما ونزيده على مجموع تلك الاعداد فالمبلغ نضربه في مجموع مربعات تلك الاعداد يحصل المطلوب مثاله اردنا
ان نجمع اموال الاموال للاعداد المتوالية من الواحد الى الستة اخذنا مجموع تلك الاعداد فكان احدا وعشرين نقصنا منه واحدا بقي عشرون اخذنا
خمسه فكان اربعة زدناها على احد وعشرين بلغت خمسة وعشرين ضربناها في احد وتسعين الذي كان مجموع مربعات تلك الاعداد وحصل الفان
ومائتان وخمسة وسبعون الفائدة الخامسة عشر اذا اردنا جمع
المضلعات المتوالية لاي عدد كان الى حيث شئنا مع الضلع الاول
وهذا مما استنبطناه نضرب الضلع الاول في المضلع الاخير وننقص منه
الحاصل الضلع الاول ونقسم الباقي على عدد ناقص من المضلع الاول بواحد
فما خرج فهو المطلوب نوع اخر ننقص من المضلع الاخير واحدا دائما
ونضرب الباقي في الضلع الاول ونقسم الحاصل على عدد ناقص من الضلع الاول
بواحد فما خرج فهو المراد نوع اخر ننقص من المضلع الاخير الضلع الاول
ونقسم ما بقي على عدد ناقص من الضلع الاول بواحد فما خرج نزيد عليه
المضلع الاخير يحصل المطلوب مثال النوع الاول اردنا جمع المضلعات
المتوالية للاربعة الى مال الكعب ضربنا الضلع الاول وهو اربعة في
المضلع الاخير اي مال كعبها وهو ١٠٢٤ حصل ٤٠٩٦ نقصنا منه
الضلع الاول وهو اربعة بقي ٤٠٩٢ قسمناه على ثلثة وهو ناقص
من الضلع الاول بواحد خرج من القسمة ١٣٦٤ وهو المطلوب مثال
النوع الثاني نقصنا من المضلع الاخير وهو ١٠٢٤ واحدا بقي ١٠٢٣
ضربناه في الضلع الاول وهو اربعة حصل ٤٠٩٢ قسمناه على ثلثة
خرج ١٣٦٤ وهو المراد مثال النوع الثالث نقصنا الضلع
الاول وهو اربعة من المضلع الاخير وهو ١٠٢٤ بقي الف وعشرون

وعشرون قسمناه على ثلثة وهي ما نقص من الضلع الاول بواحد خرج من القسمة
ثلثمائة واربعون زدناه على المضلع الاجزر وهو الف واربعة وعشرون خرج
١٣٦٤ وان كان الضلع الاول كسرا نسقط كسر المضلع الاجزر من مخرجه ونضرب
الباقي في كسر الضلع الاول فما حصل نقسمه على فضل مخرج الضلع الاول
على كسره فالخارج من القسمة نقسمه على مخرج المضلع الاجزر ان كان اكثر منه
والا ننسبه اليه مثاله اردنا ان نجمع مضلعات ثلثة ارباع الى ما لا الى
وكان ما لا نهاية له نقصنا كسره من مخرجه بقي [illegible] ضربناه في
كسر الضلع الاول الذي هو ثلثة حصل [illegible] قسمناه على مخرج
المضلع الاجزر فخرج من القسمة [illegible] وهو المطلوب مثال اخر
اردنا ان نجمع مضلعات متواليات لثلثة اسباع الى الكعب
وكان كعبها [illegible] اخذنا فضل مخرجه على كسره فكان [illegible] ضربناه
في الثلثة التي هي كسر الضلع الاول حصل [illegible] قسمناه على
فضل مخرج الضلع الاول على كسره وهو اربعة خرج من القسمة [illegible] نسبناه
الى مخرج المضلع الاجزر الذي هو [illegible] فصار هكذا [illegible] وهو المطلوب
والضابط [illegible] ان ناخذ التفاضل
بين الواحد وكل واحد من الضلع الاول والمضلع الاجزر ونضرب الضلع الاول
في التفاضل الثاني ونقسم الحاصل على التفاضل الاول فما خرج فهو المطلوب
او نقسم التفاضل الثاني على التفاضل الاول ونضرب الخارج من القسمة
في الضلع الاول يحصل المطلوب مثاله اردنا جمع مضلعات متواليات
لثلثة اسباع الى الكعب وكان التفاضل الاول اربعة اسباع والثاني [illegible]
ضربنا الضلع الاول وهو ثلثة اسباع في التفاضل الثاني حصل [illegible]
قسمناه على التفاضل الاول وهو اربعة اسباع خرج
من القسمة [illegible] واما بالوجه الثاني فقسمنا الثاني على الاول خرج
من القسمة [illegible] ضربناه في الضلع الاول الذي هو
ثلثة اسباع حصل [illegible] وهو المطلوب القاعدة السادسة عشرة
اذا اردنا ان نحصل مضلع عدد ويكون عدد منزلته كثيرا فنحن
[illegible] ان نحصل جميع مضلعاته المتوالية التي قبله [illegible] وهذا ايضا مما استنبطناه

شروع في القاعدة

يوف عدد منزلة ذلك المضلع فان كان قابلا للتنصيف الى الواحد يوف عدد مرات تنصيفه الى الواحد فنربع الضلع الاول بعدته ليكون المربع الاخير هو المطلوب

مثاله اردنا مال كعب كعب الخمسة وكان عدد منزلته ثمانية وهي تقبل ثلثة تنصيفات الى الواحد ربعنا الخمسة ثلاث مرات حصل المربع الاول ٢٥ والثاني ٦٢٥ والثالث ٣٩٠٦٢٥ هذا مال كعب الكعب للخمسة

وان لم يكن عدد منزلة المضلع المطلوب قابلا للتنصيف الى الواحد نأخذ منه اكثر عدد قابل للتنصيف الى الواحد ثم من الباقي هكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى واحد لتحصل لنا اعداد مجموعها بقدر عدد منزلة ذلك المضلع ويكون كل واحد منها قابلا للتنصيف الى الواحد او كان احدها واحدا والباقية قابلة للتنصيف الى الواحد فنضعها في جدول كما سبق في القاعدة التاسعة ونعرف عدد مرات تنصيف كل واحد منها الى الواحد ونضعه في جنبه ونضع بازاء الواحد صفرا او نسميها باعداد المرات ثم نربع الضلع الاول مرة بعد اخرى بعدة العدد الاكثر منها ونضع المربع الاخير بازائه وكذا نضع بازاء كل واحد من تلك الاعداد المربع الذي حصل من تربيع الضلع الاول مرات بعدته ونضع بازاء الصفر الضلع الاول ثم نضرب هذه المضلعات الموضوعة في الجدول بعضها في بعض فيكون الحاصل الاخير هو المطلوب

مثاله اردنا ان نحصل مال كعب كعب الكعب للثلثة وعدد منزلته اربعة عشر قسمناه الى ثمانية واربعة واثنان ووضعنا في الجدول العمل هكذا

[illegible]	ثمانية	[illegible]	يقبل التنصيف ثلث مرات	ربع الضلع الاول ثلث مرات	٦٥٦١
[illegible]	اربعة	[illegible]	مرتان	ربع الضلع الاول مرتان	٨١
[illegible]	اثنان	[illegible]	مرة واحدة	ربع الضلع الاول مرة واحدة	٩

ثم ضربنا ٦٥٦١ في ٨١ حصل ٥٣١٤٤١ ضربناه في التسعة حصل ٤٧٨٢٩٦٩ وهو مال كعب كعب الكعب للثلثة

وقد ذكرنا مضمون هذه القاعدة في القاعدة التاسعة على ان الضلع الاول اثنان خصوصا اذ اردنا ههنا للعموم والتميز عند الحوالة اليها

القاعدة

القاعدة السابعة عشر كل اربعة اعداد ان كانت متناسبة اعني يكون نسبة
الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع يكون حاصل ضرب الاول في الرابع
مساويا لحاصل ضرب الثاني في الثالث وقد عبر عن المنسوب والمنسوب اليه
بالمقدم والتالي القاعدة الثامنة عشر نسبة اعظم المقدارين الى ثالث
اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى
اعظمهما القاعدة التاسعة عشر اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة الثالث الى السادس
فيكون نسبة الاول الى السادس كنسبة الخامس الى الرابع القاعدة العشرون
اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة
الاول الى الخامس كنسبة السادس الى الرابع فيكون نسبة الثاني الى السادس
كنسبة الخامس الى الثالث القاعدة الحادية والعشرون اذا كانت مقادير
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع يكون نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع
الثالث والسادس الى الرابع القاعدة الثانية والعشرون اذا كانت
مقادير نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول
الى الخامس كنسبة الثالث الى السادس فيكون نسبة الاول الى مجموع الثاني
والخامس كنسبة الثالث الى مجموع الرابع والسادس القاعدة الثالثة والعشرون
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة كما يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع فيكون بالعكس ايضا متناسبة اعني يكون نسبة الثاني الى الاول
كنسبة الرابع الى الثالث او نقول نسبة الرابع الى الثالث كنسبة الثاني
الى الاول ويقال لها عكس النسبة القاعدة الرابعة والعشرون
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون نسبة المقدم الى المقدم كنسبة
التالي الى التالي النظير للنظير ويقال لهذه بدل النسبة القاعدة الخامسة
والعشرون اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون نسبة الاول الى
مجموع الاول والثاني كنسبة الثالث الى مجموع الثالث والرابع ويقال
لها تركيب النسبة القاعدة السادسة والعشرون اذا كانت اربعة
اعداد متناسبة وكان المقدم اعظم من التالي فيكون نسبة الاول الى فضله

على الثاني كنسبة الثالث الى فضله على الرابع ويقال لها قلب النسبة القاعدة
السابعة والعشرون اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسبة
اعني يكون على الترتيب مثلا يكون نسبة الاول الى الثاني من الصنف الاول كنسبة
الاول الى الثاني من الصنف الاخر وكذا يكون نسبة الثاني الى الثالث من الصنف
الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاخر وقس عليه فيكون نسبة
الاول الى الاخير من الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الاخر و
يقال لها المساواة المنتظمة القاعدة الثامنة والعشرون اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
لا على الترتيب مثلا يكون نسبة الاول الى الثاني من الصنف الاول كنسبة
الثاني الى الثالث من الصنف الاخر ونسبة الثاني الى الثالث من الصنف
الاول كنسبة الاول الى الثاني من الصنف الاخر فيكون نسبة الاول الى الاخير
من الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الاخر ويقال لها المساواة
المضطربة القاعدة التاسعة والعشرون اذا توالت اربعة اعداد
على نسبة اي يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث والثالث الى
الرابع فيكون حاصل ضرب مربع الاول في نفس الرابع مساوي لمكعب الثاني و
ضرب مربع الرابع في الاول مساوي لمكعب الثالث القاعدة الثلثون
اذا توالت اعداد متناسبة مبتدأ من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك
خامسه وسابعه وما بعده بمترك واحد ويوخذ واحد ورابع الواحد مكعب
وكذلك سابعه وعاشره وما بعده بمترك اثنان ويوخذ واحد وخامس
الواحد مال مال وكذلك تاسعه وما بعده بمترك ثلثة ويوخذ واحد
وسابع الواحد مال كعب وكذلك ما بعده بمترك خمسة ويوخذ واحد
ويكون ضلع اول تلك المضلعات للاعداد المتناسبة على التوالي
القاعدة الحادية والثلثون اذا نقص من عددين او زيد عليهما عددان
على نسبتهما كان الباقيان او المبلغان [illegible] اذا توالت اربعة اعداد على نسبة اذا ضرب
الاول في الثالث وكذا الثاني في الرابع ثم ضرب احد حاصل الاول في مربع
[illegible] ومربع العدد الثاني في احد حاصل الثاني وسطحا ومربع العدد الثالث

٣٥	٤٥	١٥	٥
٢٧	٩	٣	١

١٦ ٨ ٤ ٢

الثالث يكون جذر الحاصل بين احدهما في الحاصل ضرب العدد الاول في الرابع
وغيرها والحاصل ضرب العدد الثاني في الثالث ايضا
والثلاثون اذا نقص من عددين او زيد عليهما عددان على نسبتهما كانا
الباقيان او المجموعان على تلك النسبة ايضا
كل عدد يضرب في عددين فيكون النسبة بين الحاصلين كالنسبة بينهما
كل عدد ضرب في عدد آخر يكون نسبة احد
المضروبين الى مربعه كنسبة المضروب الآخر الى حاصل الضرب فيكون بعد العكس
والابدال نسبة حاصل الضرب الى مربع احدهما كنسبة المضروب الآخر
اليه اي الى جذر ذلك المربع فيكون نسبة المربع الى عدة اجذاره كنسبة
الجذر الى تلك العدة مثلا نسبة ستة عشر الى اثني عشر اجذاره وهو اثنا عشر
كنسبة الجذر وهو اربعة الى عدة الاجذار وهي ثلثة فاذا ضرب الاربعة
في الثلثة حصل اثنا عشر ويكون نسبته الى مربع الاربعة وهو ستة عشر كنسبة
الثلثة الى الاربعة
كل عدد ضرب تارة
في عدد وتارة قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج من القسمة فالحاصل
مربع ما وطرح ذلك العدد
كل عددين
قسم كل واحد منهما على الآخر وضرب مجموع الخارجين من القسمتين في حاصل
ضرب احد العددين في الآخر فما حصل فهو مثل مجموع مربعي العددين
اذا قسم احد العددين على الآخر وكذا الآخر على الاول
فنسبة احد الخارجين الى الآخر كنسبة الواحد اليه مثناة واذا قسم الواحد على
احد الخارجين يخرج الآخر واذا ضرب مجموع الخارجين في الواحد
المقسوم عليه يحصل مجموع العددين
كل عدد قسم على عدد فيكون نسبة الخارج من القسمة الى مربعه كنسبة المقسوم عليه
الى المقسوم فاذا اردنا ان يحصل مجذورا يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد
الى عدد آخر نقسم الاول على الثاني فالخارج من القسمة يكون مجذوره العدد
المطلوب
نسبة سعر الى سعر عند تساوي
المسعرين كنسبة مثمن بالسعر الثاني الى مثمن بالسعر الاول حين تساوي
الثمنين على التبادل فاذا كان مثقال من اللؤلؤ بعشرة دراهم ومثقال

في الذهب بخمسة دراهم فيكون عشرون مثقالا من الذهب بمائة دينار
وعشرة مثاقيل من اللؤلؤ بمائة دينار ايضا وكذا يكون النسبة بين
الوزنين والكيلين والذراعين المصطلحين في بلدين او فيما بين
طائفتين وبين ما يوزن ويكال ويمسح بهما كما كان ذراع اليد
ثلثة ارباع لذراع الهاشمي فيكون عدد ذرعان ثوب ممسوح بذراع
الهاشمي ثلثة ارباع عدد ذرعان ذلك الثوب اذا مسح بذراع اليد على
التبادل واما نسبة مربع ذراع اليد الى مربع ذراع الهاشمي كنسبة تسعة
الى ستة عشر فيكون نسبة مساحة سطح ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحة
ذلك السطح بذراع اليد ايضا كنسبة تسعة الى ستة عشر واما نسبة مكعب ذراع
اليد الى مكعب ذراع الهاشمي كنسبة [illegible] الى [illegible] فيكون نسبة مساحة
مجسم ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحته بذراع اليد ايضا كنسبة [illegible]
الى [illegible] وايضا يكون نسبة اجرة اجير الى اجرة اجير اذا تساوت
ايام عملهما كنسبة ايام عمل الثاني الى ايام عمل الاول على التبادل
وكذا الحكم اذا كانت عدة من جنس معادلا لعدة من جنس آخر يكون
نسبة مقدار جنس واحد من الاعلى الى مقدار جنس واحد من الادنى كنسبة
عدد الجنس الادنى الى عدد الجنس الاعلى [illegible] اذا كانت عشرة اشيا
معادلا لثلثة اموال يكون نسبة مال واحد الى شيء واحد كنسبة عشرة الى ثلثة
على التبادل لان المعادل لين مقدار واحد قدر بمعيارين [illegible]
ومال واحد القاعدة الاولى [illegible] مربع كل عدد مساوي لمجموع مربعي قسميه
وحاصل ضرب احدهما في ضعف الآخر فيكون التفاضل بين كل مربعين [illegible]
حاصل ضرب مجموع جذريهما في تفاضلهما القاعدة الثانية والاربعون
كل عدد ونصف وقسم بمختلفين فمجموع حاصل ضرب احد القسمين في
الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي لمربع النصف وايضا
مجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف
والقسم القاعدة الثالثة والاربعون كل عدد ضرب في احد
قسميه وزيد على الحاصل مربع نصف القسم الآخر يكون المجموع مساويا
لمربع مجموع ذلك القسم ونصف القسم الآخر القاعدة الرابعة والاربعون

في المربع نسبة ٣ و ٣

مربع ٤

١٦ ٣٦ ١

في المجذور في ٤ و ٩

والاربعون نسبة المربع الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر مثناة اعني اذا كان نسبة الجذر الى الجذر نسبة النصف يكون نسبة المربع الى المربع نسبة نصف النصف اي الربع كل المنطوق وكذا يكون نسبة الدائرة الى الدائرة كنسبة القطر الى القطر مثناة وكذا يكون النسبة بين كل سطحين متشابهين وبين اضلاعهما او اقطارهما المتناظرة

القاعدة الرابعة والاربعون نسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وكذا يكون نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة وكذا الحكم بين كل جسمين متشابهين وبين اضلاعهما او بين اقطارهما المتناظرة للنظير وكذا يتزايد بتكرار نسبة الضلع الاول الى الضلع الاول بتزايد عدد مراتب المضلعات ويكون عدد التكرار مساويا لعدد منزلة المضلع كما يكون نسبة مال الكعب الى مال الكعب كنسبة الضلع الاول الى الضلع الاول مخمسة

القاعدة الخامسة والاربعون اذا اردنا ان نقسم عددا على نسبة ذات وسط وطرفين اي نسبة الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى الاصغر ولا بد ان يكون نسبة القسم الاصغر الى الاعظم كنسبة الاعظم الى مجموعهما فطريقه ان نضرب ذلك العدد في نفسه ونزيد على الحاصل ربع الحاصل ونأخذ جذر ما بلغ وننقص منه نصف ذلك العدد فما بقي فهو قسمه الاعظم وان كان القسم الاعظم معلوما والاصغر ومجموعهما مجهولين نعمل عليه ذلك العمل بعينه كما في القسم الاصغر فيكون مجموعهما العدد المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وان كان اصغر القسمين معلوما فقط نعمل عليه ذلك العمل بعينه فما بقي اخر العمل نزيد عليه الاصغر المعلوم فما بلغ فهو القسم الاعظم

كل عدد نضربه في لر ه ك كط لط لط سادسة وننقص الحاصل من ذلك العدد في حاصل الضرب والباقي بما قسمنا ذلك العدد على نسبة ذات وسط وطرفين واذا كان القسم الاعظم معلوما نقسمه على لو ي نه ك كط لط سادسة نخرج من القسمة القسم الاصغر واذا كان الاصغر معلوما نقسمه على فضل الواحد على ذلك المرفوع وهو كب نه ي لط له كما سادسة فاخرج من القسمة فهو القسم الاعظم واعلم انه كلما كان احد مقادير الثلثة منطقا فليس الباقيان بمنطقين وقد استخرجنا هذه القاعدة من الاصول

القاعدة السادسة والاربعون اذا كان في مثلث قائم الزاوية

يكون مجموع مربعي ضلعيه المحيطين بها مساوياً لمربع الضلع الموتر بها القا
السابعة والاربعون كل مثلث اذا اخرج من احدى زواياه خطوط
الى الضلع الموتر بها ليصير مثلثات يكون نسبة بعضها الى البعض كنسبة
قواعدها من الضلع الذي وصل اليه تلك الخطوط النظير للنظير القاعدة
الثامنة والاربعون كل وترين يتقاطعان في دائرة فينقسم كل واحد
منهما بالآخر يكون حاصل ضرب احد قسمي وتر منهما في القسم الآخر مساوياً
لحاصل ضرب احد قسمي الوتر الآخر في القسم الآخر منه فاذا التقاطع وتر
مع القطر على زوايا قائمة يكون حاصل ضرب احد قسمي القطر في الآخر
مساوياً لمربع نصف الوتر القاعدة التاسعة والاربعون اذا اردنا
ان نستخرج العدد التام وهو الذي يكون اجزاؤه مثله اعني يكون مجموع
كل عدد يعده مساويا له كالستة فان الواحد والاثنين والثلثة يعدها ومجموعها
ستة وطريقه ان نجمع اعدادا متوالية من الواحد على نسبة الضعف حتى يكون وكان
المجموع عددا اولا اي لا يعده غير الواحد ثم نضرب المجموع في آخر تلك
الاعداد فيحصل عدد تام مثاله جمعنا الواحد والاثنين والاربعة
كان المجموع سبعة ولا يعدها غير الواحد ضربناها في الاربعة التي هي
آخر تلك الاعداد وحصلت ثمانية وعشرون وهو العدد التام لان
مجموع ما يعده مساويه اعني مجموع الواحد والاثنين والاربعة والسبعة
والاربعة عشر القاعدة الخمسون اذا اردنا ان نستخرج العد
المتحابين وهما عددان يكون مجموع اجزاء كل واحد منهما مساويا للآخر
فنطلب عددا من تضاعيف الاثنين اذا ضربناه تارة في واحد
ونصف وتارة في ثلثه ونقص من كل واحد من الحاصلين واحدا
فلا يعد لكل واحد من الباقيين غير الواحد فاذا وجد يسمى الباقي الاول
الفرد الاول والثاني الفرد الثاني ولا بد يكون الفرد الثاني زائدا على
ضعف الفرد الاول بواحد ثم نضرب الفرد الاول في الفرد الثاني
ونسمي الحاصل بالفرد الثالث ثم نضرب العدد الموجود من تضاعيف
الاثنين تارة في الفرد الثالث وتارة في مجموع الفردين الاول والثا
فيكون الحاصل الاول احد العددين المتحابين واذا نزيد الحاصل

الثاني عليه فما بلغ فهو العدد الاقل من المتحابين مثاله اخذنا من تضاعيف
الاثنين الاربعة وضربناها في واحد ونصف حصلت ستة نقصنا منها واحدا
بقيت خمسة وهو لا يعد ما عدا الواحد فهو الفرد الاول ثم ضربنا الاربعة
ايضا في ثلثة حصل اثنا عشر نقصنا منه واحدا بقي احد عشر وهو الفرد
الثاني او زدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ ايضا الفرد الثاني
ضربنا احد الفردين في الآخر حصلت خمسة وخمسون وهو الفرد الثالث
ثم ضربنا الاربعة في الفرد الثالث حصل مائتان وعشرون وهو احد
المتحابين وايضا ضربنا الاربعة في مجموع الفردين الاول والثاني
حصلت اربعة وستون زدناه على ذلك بلغ مائتين واربعة وثمانين
وهو العدد الثاني من المتحابين وقد اوردنا هذا المثال مع مثال آخر
في جدول ليسهل فهمه ويكون دستورا لمن اراد ذلك وهو هذا

اخذنا عددا من تضاعيف الاثنين بالصفة المذكورة فكانت	٤	٨
ضربناه في واحد ونصف ونقصنا من الحاصل واحدا بقي الفرد الاول	٥	١١
زدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ الفرد الثاني	١١	٢٣
ضربنا احد الفردين في الآخر حصل الفرد الثالث	٥٥	٢٥٣
حاصل ضرب مجموع الفردين الاولين في العدد الزوج المذكور من تضاعيف الاثنين	٦٤	٢٧٢
ضربنا الفرد الثالث في العدد المذكور حصل اقل المتحابين	٢٢٠	٢٠٢٤
زدنا عليه الحاصل المتقدم بلغ اكثر المتحابين	٢٨٤	٢٢٩٦

واما استخراج اجزاء كل واحد من المتحابين فلا يخفى ان اجزاء العدد
الاقل منهما هي الواحد وتضاعيفه الى العدد والزوج الذي نقل عليه
وكذا الفرد واحد من الفردين الاول والثاني وتضاعيف كل واحد منهما
بعدة تضاعيف الواحد الى الزوج المذكور وكذا الفرد الثالث وتضاعيفه
بعدة تضاعيف الواحد الا نصف الزوج المذكور فيكون المجموع جميع
اجزاء العدد الاقل من المتحابين يساوي العدد الاكثر منهما واما اجزاء العدد
الاكثر فهي الواحد وتضاعيفه الى الزوج المذكور ومجموع الافراد الثلثة وتضا
بعدة تضاعيف الواحد الى نصف الزوج المذكور

مثال لجمع اجزاء العددين المتحابين المستخرجين عن الاربعة					
اجزاء العدد الاقل اعني ٢٢٠ مجموعها يساوي الاكثر				اجزاء العدد الاكثر اعني ٢٨٤ مجموعها يساوي الاقل	
الواحد وتضعيفه الى الاربعة	الزوج الاول وتضعيفه مرتين	الزوج الثاني وتضعيفه مرتين	الزوج الثالث وضعفه	الواحد وتضعيفه الى الاربعة	مجموع الازواج الاولين وضعفه
١	٥	١١	٥٥	١	٧١
٢	١٠	٢٢	١١٠	٢	١٤٢
٤	٢٠	٤٤		٤	
مجموع هذه الاعداد ٢٨٤				مجموع هذه ٢٢٠	

مثال لجمع اجزاء العددين المتحابين المستخرجين عن الثمانية					
اجزاء العدد الاقل اعني [illegible] مجموعها يساوي الاكثر				اجزاء الاكثر مما اعني [illegible] مجموعها يساوي الاقل	
الواحد وتضعيفه الى الثمانية	الزوج الاول وتضعيفه ثلاث مرات	الزوج الثاني وتضعيفه ثلاث مرات	الزوج الثالث وتضعيفه مرتين	الواحد وتضعيفه الى الثمانية	مجموع الازواج الثلاثة وتضعيفه مرتين
١	١١	٢٣	٢٥٣	١	٢٨٧
٢	٢٢	٤٦	٥٠٦	٢	٥٧٤
٤	٤٤	٩٢	١٠١٢	٤	١١٤٨
٨	٨٨	١٨٤		٨	
مجموع هذه الاعداد ٣٣٩٦				مجموعها ٢٥٣٤	

الباب الرابع في الامثلة

اعلم انه في استخراج المجهولات العددية من معلوماتها طرقاً مختلفة وهي اما محتاجة الى فرض المجهول شيئاً مبهماً كعلم الجبر والمقابلة واما لا يحتاج اليه بل يحتاج بعلم المفتوحات وهي كمقدمات الحساب التي سبقت او كما يحصل ببعض من تلك المقدمات واستعانة ببعض القوانين

القوانين من النسبة وهو شامل للمسئلة الخطابين ايضا او فرضت منه لحصول صحتها
بفرض المجهول عددا ثم عددا آخر وربما كان السؤال متعلقا من جهة العبارة
لا يفهم في بدو الحال كيفية المناسبة بين مجهولاته ومعلوماته ظن ان لا يحصل
استخراجه بالمفتوحات او لا يمكن التصرف فيه بالجبر والمقابلة او لا ينتهي
بعد التصرف فيه الى المعادلة او يكون مستحيلا فينبغي للمستخرج ان يمعن النظر
فيه ويخلص عبارته ويعرف المناسبة بين معلوماته ومجهولاته وخواص
بعضها مع بعض ولوازمه حتى يسهل عليه استخراج المجهول منه ويقال لهذا
الامر التحليل والتركيب وينبغي ان يكون ماهرا مستحضرا على مقدمات
الحساب وسائر قوانينه ويكون صاحب ذهن ذكي وحدس قوي
وطبع سليم وبعد ايراد هذه المباحث نشرع في ايراد امثلة استخراج
بعض المجهولات من معلوماتها بالقوانين المذكورة ليكون منهاجا
للمبتدئين في طريق استعمال القوانين السابقة وهي اربعون مثالا
اوردناها في ثلثة فصول ثم انما اوردت بعض هذه الاسولة في البهائية
لكنا نورد في كل منها ما لا يورد فيها مع فوائد كثيرة لا تخفى على من نظر فيه

الفصل الاول مشتمل على خمسة وعشرين مثالا المثال الاول

زيد عددا اذا اضوعف وزيد عليه واحد وضرب المجموع في ثلثة وزيد
على الحاصل اثنان ثم ضرب ما بلغ في اربعة وزيد على الحاصل ثلثة بلغت
خمسة وتسعون طريق استخراجه بالجبر ان نفرض ذلك العدد شيئا
زدنا على ضعفه واحدا بلغ شيئين وواحدا ضربناه في الثلثة حصلت ستة
اشياء وثلثة زدنا عليه اثنين بلغت ستة اشياء وخمسة ضربناها في الاربعة
حصلت من الاشياء اربعة وعشرون ومن العدد عشرون زدنا عليه
الثلثة بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا وسويناها بالخمسة
وتسعين اسقطنا المشترك من المعادلين اعني ثلثة وعشرين عددا بقيت
اربعة وعشرون شيئا معادلا لاثنين وسبعين عددا فانتهت المسئلة
الى الاولى من المفردات فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرجت ثلثة
وهي العدد المجهول والاسهل ان يعمل في استخراج هذه المسئلة بالتحليل
هكذا انتقصنا من الخمسة والتسعين المعلوم الثلثة بقي اثنان وتسعون

قسمناه على الاربعة خرجت ثلث وعشرون نقصنا منه الاثنين بقي احد وعشرون
قسمناه على ثلثة خرجت سبعة نقصنا منها واحدا بقيت ستة اخذنا
نصفه فكان ثلثة وهي المطلوب واما استخراجه بالخطائين فرضنا ذلك
العدد اثنين خرج احد وسبعون وهو ناقص من خمسة وتسعين باربعة
وعشرين وهو الخطاء الاول ثم فرضناه خمسة خرجت مائة وثلثة واربعون
وهو زايد على الخمسة والتسعين بثمانية واربعين وهو الخطاء الثاني
فضربنا المفروض الاول وهو اثنان في الخطاء الثاني وهو ثمانية واربعون
حصلت ستة وتسعون وضربنا المفروض الثاني وهو خمسة في الخطاء الاول
وهو اربعة وعشرون حصلت مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين ناقصا
والآخر زايدا قسمنا مجموع الحاصلين وهو مائتان وستة عشر على مجموع الخطائين
وهو اثنان وسبعون خرجت ثلثة وهي المطلوب المثال الثالث
جماعة دخلوا بستانا وقد اجتنى احدهم رمانا واحدا والثاني اثنين
والثالث ثلثة وهكذا بتزايد بواحد واحد ثم اقتسموا جميع ما معهم فيما
بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة واسهل
استخراج هذه المسئلة بالمفتوحات بانه يعلم ان القاعدة الثالثة وهو ان
ننقص واحدا من ضعف الستة التي هي حصة كل واحد منهم ليبقى احد عشر
وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فبانا نفرض عدد الجماعة شيئا
ونزيد عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا ونضربه في نصف شيء يحصل
نصف مال ونصف شيء وهو عدد جميع الرمان الذي اجتنوه بالنظر
الطبيعي على ما سبق في القاعدة الثالثة ثم نضرب الستة وهي نصيب
كل منهم في شيء وهو عدد الجماعة يحصل ستة اشياء وهو عدد جميع الرمان
وهي معادلة للحاصل الاول وهو نصف مال ونصف شيء وبعد
حذف نصف الشيء المشترك من المعادلين يبقى خمسة اشياء ونصف
معادلا لنصف مال وقد انتهت المسئلة بالخامسة من المفردات
قسمنا الخمسة والنصف على النصف خرج احد عشر وهو عدد الجماعة
مثل ما سبق المثال الرابع نهر على ساحليه طايران تقاربا وقت
واحد وسار احدهما لكل يوم عشرة اميال والآخر خلاف جهة الاول

يا

الاجتناء الجني
الجني والكناية باز از درخت باز كردن

الاول في اليوم الاول ميلا وفي الثاني ميلين وفي الثالث ثلثة وهكذا بتزايد
واحد واحد بحيث لم يبعدا عن ساحله فاذا التقيا قطع الاول سدسا
من المحيط والاخر خمسة اسداسه نريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار
ايام السير فرضنا ايام السير شيئا فيكون مقدار حركة السائر الاول
عشرة اشياء ومقدار حركة السائر الثاني نصف مال ونصف شيء
الذي هو مجموع الاعداد بالنظم الطبيعي كما سبق في المثال المتقدم ولانه قطع
خمسة اسداس المحيط والسائر الاول سدسه ضربنا مقدار حركة السائر
الاول في خمسة حصل خمسون شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء
وبعد اسقاط نصف الشيء المشترك من المتعادلين يبقى نصف مال معادلا
لتسعة واربعين شيئا ونصف شيء قسمنا على عدد الاموال وهو النصف
بان ضعفناه صار تسعة وتسعين وهو الشيء المجهول اعني ايام السير
ضربناه في مقدار حركة السائر الاول وهو عشرة اميال حصل
تسعمائة وتسعون ميلا وهو سدس المحيط فيكون محيط البحر خمسة الاف
وتسعمائة واربعين ميلا نقصنا منه ما قطع السائر الاول بقي اربعة
الاف وتسعمائة وخمسون ميلا وهو ما قطع السائر الثاني اعني لما
كان ايام السير تسعة وتسعين زدنا عليه واحدا بلغ مائة ضربناها في
نصف تلك الايام حصلت اربعة الاف وتسعمائة وخمسون كما سبق
واما بالمفتوحات فضربنا مقدار سير السائر الاول في يوم واحد وهو
عشرة في خمسة حصل خمسون ضعفناه صار مائة نقصنا منه واحدا بقيت
تسعة وتسعون وهو عدد ايام السير كما ... ثوب قيمته
مجهول وهو عشرة اذرع فبيع بعض منه لم يكن عدد ذرعانه سبع قيمة
الثوب بسبعة عشر دينارا ونصف دينار نريد ان نعرف قيمة الثوب
ومقدار المبيع منه فبالمفتوحات لما كان نسبة ذرعان الثوب الى قيمته
كنسبة ذرعان المبيع الى ثمنه فعلى ما ذكرناه في القاعدة السابعة عشرة
ضربنا عدد ذرعان الثوب وهو عشرة في ثمن المبيع وهو سبعة عشر ونصف
حصلت مائة وخمسة وسبعون وبالقاعدة الرابعة والثلثين اخذنا
سبعه فكان خمسة وعشرين اخذنا جذره فكان خمسة وهو ذرعان المبيع

فيكون قيمة الثوب خمسة وثلثين وبالجبر والمقابلة فرضنا ذرعان المبيع شيئا
فيكون قيمة الثوب سبعة اشياء وحاصل ضربهما يكون سبعة اموال وهو
معادل لحاصل ضرب ذرعان الثوب في ثمن المبيع وهو مائة وخمسة وسبعون
عددا ولما انتهى العمل بالثالثة من المفردات قسمنا العدد على عدد الاموال خرجت
من القسمة خمسة وعشرون اخذنا جذره فكانت خمسة وهي ثمن المبيع وسبعة
امثالها يكون قيمة الثوب وهي خمسة وثلثون وبوجه آخر فرضنا قيمة الثوب
شيئا وقسمنا عليه حاصل ضرب ذرعان الثوب في ثمن المبيع منه وهو مائة
وخمسة وسبعون عددا خرجت من القسمة مائة وخمسة وسبعون جزء شيء وهو
معادل لسبع شيء ولما كانت المناسبة بين جزء الشيء والشيء كالمناسبة بين العدد
والمال عندنا جزء الشيء بالعدد والشيء بالمال فصارت مائة وخمسة وسبعون
عددا معادلا لسبع مال وانتهى بالثالثة من المفردات قسمنا العدد على عدد
المال بان ضربناه في مخرج السبع حصل ١٢٢٥ وهو الخارج من القسمة
اخذنا جذره فكان خمسة وثلثين وهو قيمة الثوب يكون سبعه خمسة وهو
ذرعان المبيع المثال الخامس احترزنا بجعلنا العشرة وبعنا ...
ربحنا ثلثة اجذار راس المال فكم يكون راس المال فبالمفروضات طرحنا
عدد والاجذار وهو ثلثة في سبع المشترى حصل ثلثون قسمناها على فضل ما بين
السبعين وهو اثنان خرج من القسمة خمسة عشر وهو جذر راس المال لان
نسبة المربع الى عدة من اجذاره كنسبة الجذر الى تلك العدة بالقاعدة
الرابعة والثلثين فيكون راس المال مائتين وخمسة وعشرين وطريق آخر
بالتحليل والتركيب خلاصة كلام هذا السؤال انا اردنا عددا اذا ربحنا يكون
ثلثة اجذار خمس ذلك العدد فاذا ضربنا الثلثة في مخرج الخمس يحصل خمسة عشر
فعلم ان ذلك المربع خمسة عشر مثلا لجذره فيكون ضلعه ايضا خمسة عشر لان
المربع هو تكرار الجذر بعدته وبالجبر والمقابلة فرضنا راس المال مالا لاحتياجنا
هنا بجذره يكون ثلثة اجذاره معادلا لخمس مال انتهى بالثالثة من المفردات
قسمنا عدد الاجذار وهو ثلثة على عدد المال وهو خمس خرجت خمسة عشر
وهو الشيء المجهول ربعناه صار مائتين وخمسة وعشرين وهو راس المال
المثال السادس مثلا ما هي حلي مركب من الذهب واللؤلؤ وزنه مثاقيل ثلثة

٨٩

گوشواره از
لؤلؤ و ذهب
وزن ۳ مثقال
قیمت ۲۴ دینار

وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته اربعة وعشرون دينارا وقيمة مثقال من الذهب خمسة دنانير
ومن اللؤلؤ خمسة عشر دينارا اريد معرفة وزن كل منهما فبالجبر والمقابلة فرضنا
وزن الذهب شيئا يكون قيمته خمسة اشياء وبقي وزن اللؤلؤ ثلثة مثاقيل الا
الا شيئا ضربناه في قيمة مثقال منه اعني خمسة عشر حصلت خمسة واربعون
دينارا الا خمسة عشر شيئا وهو ثمن اللؤلؤ جمعنا الثمنين بلغ خمسة واربعين
دينارا الا عشرة اشياء وهو معادل لاربعة وعشرين دينارا الذي كان قيمة
الحلي وبعد جبر الاستثناء والمقابلة يكون احد وعشرون دينارا معادلا لعشرة
اشياء انتهى بالا وبين المفردات قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج من القسمة
اثنان وعشر وهو الشيء المجهول اعني وزن الذهب فبقي وزن اللؤلؤ
تسعة اعشار مثقال وبالمنسوبات ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى
وهو خمسة عشر حصل خمسة واربعون اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي
فكان احدا وعشرين قسمناه على التفاضل بين السعرين وهو عشرة خرج اثنان وعشر
وهو المطلوب ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الادنى وهو
خمسة حصل خمسة عشر اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان تسعة
قسمناها على التفاضل بين السعرين وهو عشرة خرج تسعة اعشار فهو وزن اللؤلؤ

المثال السابع

حلي مركب من ثلثة جواهر كالذهب واللؤلؤ
والياقوت وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته ستون دينارا وقيمة مثقال من
الذهب اربعة دنانير ومن اللؤلؤ عشرون دينارا ومن الياقوت
ثلثون دينارا نريد ان نعرف وزن كل واحد منها وفي استخراجه طرق ثلثة
الطريق الاول نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي
فما بقي نقسمه على التفاضل بين سعري الاعلى والادنى فما خرج نحفظه ثم ناخذ
وزن الارخص مقدارا يكون اقل من المحفوظ كم كان وليكن نصف
مثقال من الذهب يكون قيمته دينارين ننقص الوزن من وزن الحلي وقيمته
من قيمته ليبقى حليا مركبا من اللؤلؤ والياقوت وزنه مثقالان ونصف
وقيمته ثمانية وخمسون دينارا نستخرج وزنهما كما سبق في المثال المتقدم بان نفرض
وزن اللؤلؤ شيئا يكون قيمته عشرين شيئا وبقي وزن الياقوت مثقالان
ونصف الا شيئا ضربناه في ثلثين حصل ثمن الياقوت خمسة وسبعين دينارا

الا ثلثين شيئا يكون مجموع الثمنين خمسة وسبعين دينارا الا عشرة اشياء
وهو مساو لقيمة الحلي المركب من اللؤلؤ والياقوت وهي ثمانية
وخمسون دينارا وبعد الجبر والمقابلة يكون سبعة عشر دينارا معادلا
لعشرة اشياء فيخرج من قسمة العدد على عدد الاشياء وزن اللؤلؤ
مثقال وسبعة اعشار وبقي وزن الياقوت اربعة اخماس مثقال
وضعنا كما مع وزن الذهب وثمن كل منها في جدول وهو هذا

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
وزن كل منها	نصف مثقال	مثقال وسبعة اعشار	اربعة اخماس مثقال
ثمن كل منها	دينارات	اربعة وثلثون دينارا	اربعة وعشرون دينارا

الطريق الثاني ان نجمع سعرى الارخصين وننصف المجموع ليصير الثمن
واحد قيمة مثقال منه وذلك النصف اعني اثني عشر دينارا فكأن في
الحلي المركب من جنسين احدهما مركب من جنسين قيمة مثقال منه اثنا عشر
دينارا والآخر ياقوت قيمة مثقال منه ثلثون دينارا وقيمة الحلي ستون
دينارا فنستخرج وزن كل منها كما سبق في المثال السادس مثلا فنضرب
وزن الكل وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو الثلثون حصل تسعون
فنأخذ ما التفاضل بينه وبين قيمة الكل فكان ثلثين فقسمناه على التفاضل
بين السعرين اعني الاثني عشر والثلثين وهو ثمانية عشر خرج من القسمة
وزن الارخصين مثقال وثلثان على التناصف بينهما وبقي وزن
الياقوت مثقال وثلث كما في هذا الجدول

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
الاوزان	خمسة اسداس مثقال	خمسة اسداس مثقال	مثقال وثلث
الاثمان	ثلثة دنانير وثلث دينار	ستة عشر دينارا وثلثا دينار	اربعون دينارا

واستخراجه بالجبر والمقابلة ان نفرض وزن الذهب شيئا ووزن
اللؤلؤ ايضا شيئا وبقي وزن الياقوت ثلثة مثاقيل الا شيئين
فيكون ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللؤلؤ عشرين شيئا وثمن

الذي وزنه شيء   الذي وزنه شيء

ونحو الياقوت بستين دينارا الا ستين شيئا مجموعها تسعون دينارا
الا ستة وثلثين شيئا وهو معادل لستين دينارا وبعد اسقاط المشترك
والجبر يكون ثلثون معادلا لستة وثلثين شيئا فاذا قسمنا العدد على عدد
الاشياء خرج وزن الذهب خمسة اسداس مثقال وكذا وزن
اللؤلؤ فبقي وزن الياقوت مثقال وثلث كما سبق وان قيد
هذا السؤال ان يكون وزن احد من الجواهر ثلث وزن احد الباقيين
او ربعه او على نسبة اخرى نفرض ذلك الجوهر شيئا والاخر ثلثة
اشياء او اربعة على النسبة المعتبرة في السؤال وتمم العمل وان
كان الحلي مركبا من اربعة اجناس فبالطريق الاول ان نضرب
وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فما بقي نقسمه على
فضل السعر الاعلى على نصف مجموع سعري الارخصين او على ثلث
مجموع سعر الارخص وضعف سعر الارخص الاخر ان ناخذ وزن
الاول نصف الوزن الثاني وقس عليه فما خرج فهو المحفوظ
ثم ناخذ وزن كل واحد من الارخصين مقدرا اما متساويين او
مختلفين بحيث يكون مجموعهما اكثر من المحفوظ وننقص وزنهما عن
وزن الحلي وقيمتهما عن قيمته فما بقي من الاول يكون وزن الباقيين
معا وما بقي من الثاني يكون قيمتهما معا فنستخرجهما كما سبق في المثال الاول
وبالطريق الثاني اما ان نفرض لكل جنسين منها جنسا واحدا ليؤدي الى المثال
الاول وتحصل جنسان متماثلان في الوزن وكذا الجنسان الاخران
او نفرض ثلثة اجناس منها جنسا واحدا ثم مركبا من الثلثة ليحصل الثلثة
متساوية الوزن وعلى هذا القياس ان كان مركبا من اجناس كثيرة
وبالطريق الثالث نفرض وزن كل واحد منها سوى الاعلى شيئا ونستثني وزن
جميع تلك الاشياء عن وزن الحلي ليكون الباقي وزن الجنس العالي وباقي
العمل كما سبق المثال الخامس اجير اجرته في الشهر اعني ثلثين يوما
عشرة دنانير وثوب فعمل ثلثة ايام فاستحق الثوب فكم يكون قيمة الثوب
وضابطها شيئا فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيئا اخذنا عشره
لان الايام الثلثة عشر ايام الشهر فكان دينارا وعشر شيء وهو قيمة الثوب

اعشار شئ لتسعة

يعادل شيئا وبعد المقابلة اى اسقاط العشر المشترك يكون دينارا معادلا
لتسعة اعشار شئ فقسمنا الدينار على عدد الاشيا وهو تسعة اعشار خرج من القسمة واحد
وتسع وهو المطلوب وان عمل سبعة ايام واستحق الثوب فكم يكون ثمنه
وفرضناه شيئا فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيئا ونسبة الايام
الى الشهر كنسبة الشئ الى اجرة عمله فبحكم القاعدة السابعة عشر ضربنا الطرفين
في الثاني حصل ثلثون شيئا وضربنا السبعة في عشرة دنانير وشئ حصل
سبعون دينارا وسبعة اشياء معادلا للحاصل الاول وهو ثلثون شيئا
وبعد اسقاط سبعة الاشياء المشتركة فيهما بقي سبعون دينارا معادلا
لثلثة وعشرين شيئا فقسمنا العدد على عدد الاشيا فخرج من القسمة ثلثة و
جزء من ثلثة وعشرين وهو الشئ المجهول اعني ثمن الثوب امتحانه
زدناه على العشرة بلغت الاجرة في الشهر ثلثة عشر وجزء من ثلثة وعشرين
ضربناها في السبعة التي هي ايام العمل حصل احد وتسعون وسبعة اجزاء
من ثلثة وعشرين قسمناه على ايام الشهر خرج من القسمة ثلثة وجزء من ثلثة وعشرين
وهو مساو لثمن الثوب وبالمفتوحات او اعمل سبعة ايام يستحق الثوب
فان عمل كل الشهر استحق عشرة دنانير فقسمنا العشرة على السبعة اعني ثلثة
وعشرين خرج من القسمة عشرة اجزاء من ثلثة وعشرين وهو اجرة يوم
واحد فيكون اجرة سبعة ايام ثلثة دنانير وجزء من ثلثة وعشرين المثال
الثاني ثلثة اجراء اجرة احدهم في الشهر خمسة والثاني اربعة والثالث
ثلثة عمل كل واحد منهم اياما وكسورا مجهولة مجموعها ثلثون يوما وكانت
اجرتهم في ايام العمل متساوية نريد ان نعرف ايام عمل كل واحد منهم ولما كان
نسبة اجرة الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة الخمسة الى الاربعة ونسبة
اجرة الاول فيه الى اجرة الثالث فيه كنسبة الخمسة الى الثلثة فيكون نسبة
ايام عمل الاول الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة ونسبة ايام عمل
الاول الى ايام عمل الثالث كنسبة الثلثة الى الخمسة على التبادل عند تساوي
الاجرة كما مر في القاعدة التاسعة والثلثين فرضنا ايام عمل من ياخذ في
الشهر خمسة شيئا ولكن ياخذ في اربعة شيئا وربع شئ لان الخمسة مثل
وربع للاربعة ولكن ياخذ في الشهر ثلثة شيئا وثلثي شئ جمعناها صارت

صارت ثلثة اشيا واحد عشر جزءا من اثنى عشر وشى معادل للثلثين فقسمنا الثلثين
عليه فخرج من القسمة سبعة واحد وثلثون جزءا من سبعة واربعين جزءا وهو الشئ
المجهول اعنى ايام عمل من اخذ في الشهر خمسة فاخذنا ربعه فكان واحدا وثلثة
واربعين جزءا من سبعة واربعين زدناه عليه بلغت ستة ايام وسبعة وعشرون
جزءا من سبعة واربعين وهذا ايام عمل من اخذ في الشهر اربعة ثم اخذنا ثلثي
ايام عمل الاول فكان خمسة وخمسة اجزاء من سبعة واربعين زدناها على
ايام عمل الاول بلغ اثنا عشر يوما وستة وثلثون جزءا من سبعة واربعين
وهو ايام عمل الثالث وان اخذنا ثلث ايام عمل الثاني وزيدناه عليه بلغت ايضا
ايام عمل الثالث وقد وضعنا هذه المثال في جدول مع امتحانها

الاجير الثالث	الاجير الثاني	الاجير الاول	
ثلثة دنانير	اربعة دنانير	خمسة دنانير	اجرتهم في الشهر
١٢ ٣٦ ٤٧	٩ ٢٧ ٤٧	٧ ٣١ ٤٧	ايام عمل كل منهم
ضربناها في الثلثة	ضربناها في الاربعة	ضربناها في الخمسة	

فحصل من كل واحد من هذه الضروب ٧٥ قسمناه على الثلثين
خرج من القسمة دينار وثلثة عشر جزءا من سبعة و
اربعين وهو اجرة كل واحد منهم في تلك الايام

المثال الثاني اربعة اجراء ويكون اجرة احدهم في الشهر ستة
والثاني خمسة والثالث اربعة والرابع ثلثة على كل واحد ايام مجهولة
مجموعها ثلثون فرضنا ايام عمل الاول شيئا فيكون للثاني شيئا وخمس شئ
كما مر في المثال المتقدم وللثالث شيئا ونصف شئ وللرابع شيئين
مجموعها خمسة اشياء وسبعة اعشار شئ معادلا للثلثين قسمناه عليه
خرجت من القسمة خمسة وخمسة عشر جزءا من سبعة وخمسين فهو ايام
عمل الاجير الاول فيكون للباقي كما وضعناه في جدول وهو هذا

الرابع	الثالث	الثاني	الاجير الاول	
ثلثة دنانير	اربعة دنانير	خمسة دنانير	ستة دنانير	اجرتهم في الشهر
١٠ ٣٠ ٥٧	٧ ٥١ ٥٧	٦ ١٨ ٥٧	٥ ١٥ ٥٧	ايام عمل كل منهم
ضربناه في الثلثة	ضربناه في الاربعة	ضربناه في الخمسة	ضربناه في الستة	

فحصل من كل واحد من هذه الضروب قسمناه على الثلثين خرج
دينار وثلثة اجزاء من سبعة وخمسين وهو اجرة كل واحد
منهم في تلك الايام

المثال الحادي عشر اردنا ان نقسم عشرة بقسمين يكون مجموع مربع قسم منهما
مع ثمن القسم الآخر مربعا فرضنا ذلك القسم شيئا والقسم الآخر ثمنين وواحدا
من العدد ليكون مع المال مربعا اعني ليكون مجموع مربع الاول وهو مال
وثمن الثاني وهو شيئان وواحد مالا وشيئين وواحدا يؤخذ جذره
وهو شيء وواحد فجمعنا المفروضين كانت ثلثة اشياء وواحدا وهو معادل
لعشرة وبعد اسقاط الواحد المشترك منهما يكون ثلثة اشياء معادلة لتسعة
قسمناها عليها خرجت من القسمة ثلثة وهي الشيء المجهول اعني القسم الاول وثمن
القسم الآخر سبعة وهي مع مربع الثلثة يكون ستة عشر وهو مربع وان اردنا ان نفرض
القسم الاول شيئين والثاني اثني عشر شيئا وتسعة من العدد ليكون مع مربع الاول
وهو اربعة اموال مربعا جذره شيئان وثلثة فيكون المجموع اربعة عشر شيئا
وتسعة وهو معادل للعشرة وبعد اسقاط التسعة المشتركة يبقى اربعة عشر شيئا
معادلا لواحد قسمناه عليه خرج من القسمة نصف سبع وهو الواحد المجهول
ولما فرضنا القسم الاول شيئين يكون السبع والقسم الآخر تسعة وستة اسباع
وهو مع مربع الاول تسعة وثلثة واربعون جزءا من تسعة واربعين وهو
مربع اذ يكون جذره ثلثة وسبع وهو ما فرضناه شيئين وثلثة

المثال الثاني عشر

نريد عددا اذا زدنا عليه ثلثة ونصفا او نقصنا منه ثلثة
ونصفا يكون بعد الزيادة او النقصان مربعا وخلاصة الكلام فيه انا
اردنا عددا اذا زدنا على مربعه سبعة كان المبلغ مربعا فاذا وجد وزيد
على مربعه ثلثة ونصف يبلغ العدد والذي اذا زيد عليه او نقص منه ثلثة ونصف
يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا فبالجبر والمقابلة فرضناه شيئا فيكون
مربعه مالا زدنا عليه السبعة يبلغ مالا وسبعة قابلناه بمربع وهو مال وشيئان
وواحد وقد اوردنا شرط هذه المقابلة في القاعدة الثانية وبعد
اسقاط المشترك بقيت ستة معادلة لشيئين قسمنا الستة على الاثنين خرجت
ثلثة وهي المطلوب فاذا زدنا على مربعه ثلثة ونصفا يبلغ اثنا عشر ونصف
وهو العدد المطلوب اولا اي الذي اذا زيد عليه او نقص منه ثلثة
ونصف يكون بعد الزيادة او النقصان مربعا وان قابلناه بمال
واربعة اشياء واربعة وبعد اسقاط المشترك بقيت ثلثة معادلة لاربعة



شئ عبارت

لا ربعة اشياء فقسنا العدد على عدد الاشياء خرجت ثلثة ارباع فاذا زدنا
على ربعه وهو تسعة اجزاء من ستة عشر السبعة المذكورة بلغت ستة
وتسعة اجزاء من ستة عشر وهو مجذور جذره اثنان وثلثة ارباع وبالمقترحات
تنقص اي مربع كان اقل من العدد الذي يريد ان يقع بين المربعين ونقسم
نصف الباقي على جذر ذلك المربع فما خرج فهو المطلوب اي جذر المربع الاول
وهو مع جذر ذلك المربع يكون جذر المربع الاكثر مثلا في هذه المسئلة نقصنا
واحدا وهو الاربعة من السبعة التي نريد ان يقع ما بين المربعين بقيت ثلثة
فقسمنا نصفها وهو واحد ونصف على جذر ذلك المربع وهو اثنان
خرجت ثلثة ارباع وهي جذر المربع الاول وهو المطلوب ولو ربع
نصف العدد والذي نريد ان يقع بين المربعين ونزيد عليه ربع
الواحد دائما فاذا زدنا على المبلغ او نقصنا منه ذلك النصف لكان
اربع اوبقى مربعا وما سبق اعم من هذا اردنا ان
عشرين يكونا احد القسمين شيئا والآخر فرضنا احد القسمين شيئا
فيكون القسم الآخر عشرين الا شيئا وهو معادل لمال وبعد الجبر صار عشرون معادلا
لمال وشئ فانتهى العمل بالمسئلة الاولى من المقترنات اخذنا مربع نصف عدد الاشياء
وهو النصف فكان ربعا زدناه على العدد وهو عشرون فبلغ عشرين وربع
اخذنا جذره فكان اربعة ونصفا نقصنا منه نصف عدد الاشياء
وهو النصف بقيت اربعة وهو المطلوب ووضعنا ارقام العمل وغيره
في جدول ليسهل ضبطه

اجير اجرته في الشهر تسعون
دينارا عمل اياما مجهولة فاستحق مجذورا اذا نقص
منه ديناران بقي مربع ايام عمله وخلاصة كلام السائل
هذا السؤال كانا نريد عددا اذا نقصنا من ثلثة امثاله
اثنان بقي مربع ذلك العدد لان نسبة الاجرة الى الايام
نسبة ثلثة الى الواحد ففرضنا ايام عمله شيئا فيكون
اجرته ثلثة اشياء نقصنا منه دينارين بقيت
ثلثة اشياء الا دينارين وهو معادل لمال وبعد الجبر

عدد الاشياء	[illegible]
نصفه	[illegible]
مربع نصف عدد الاشياء	[illegible]
العدد	٢٥
مجموعهما	[illegible]
جذره	[illegible]
نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي الجذر	[illegible]

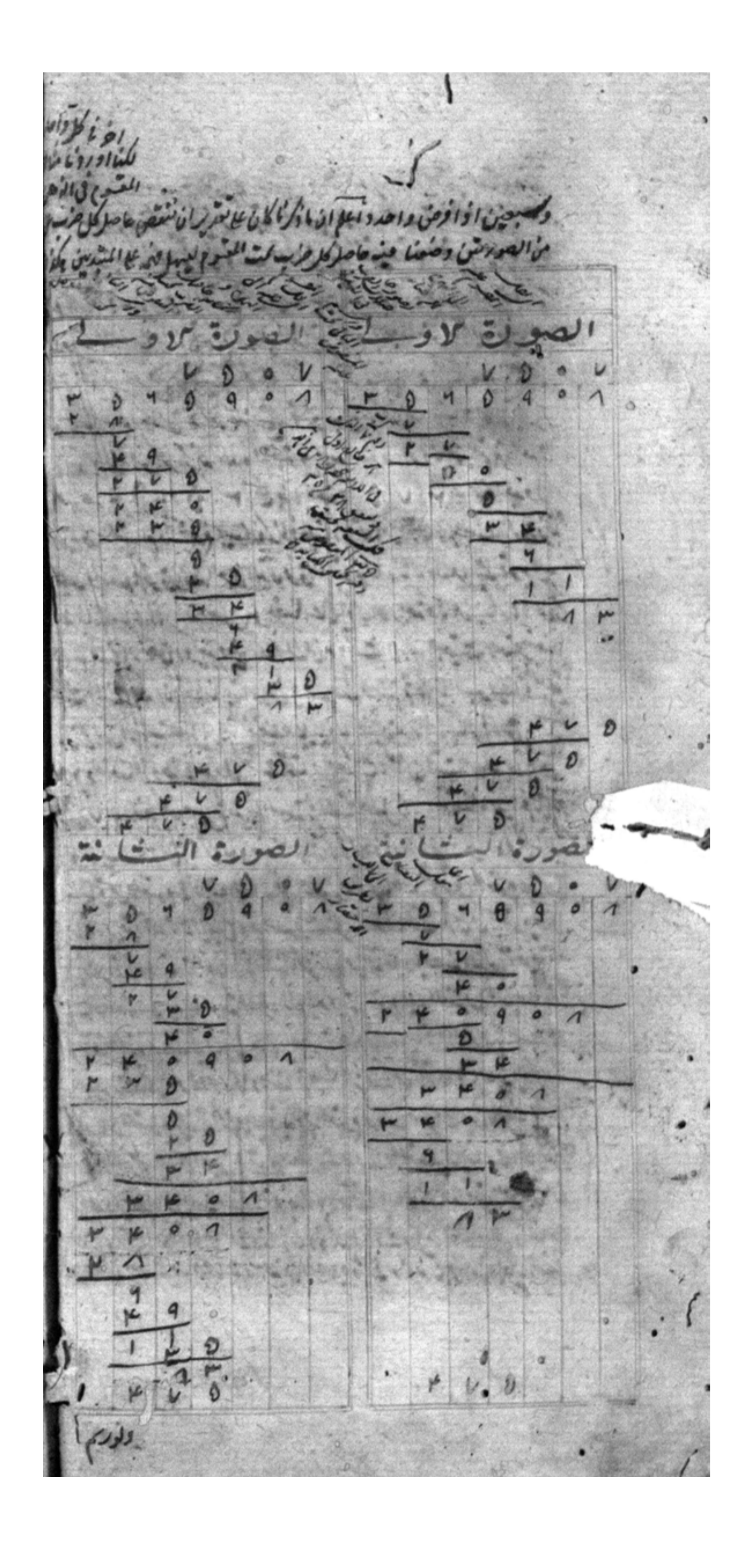
يكون ثلثة اشياء معادلة لمال ودينارين فانتهى بالثانية من المقترنات آخذ
نصف عدد الاشياء فكان واحدا ونقصنا يكون ربع الاثنين وهو ربعا
نقصنا منه العدد وهو اثنان بقي ربع الربع اخذنا جذره فكان النصف
زدناه على نصف عدد الاشياء تارة بلغ اثنان ونقصناه منه اخرى
بقي واحد وكل واحد منها الشيء المجهول اعني اجر عمله وضعنا ارقام
العمل في جدول ليسهل فهمه على المتامل وهو هذا

عدد الاشياء	نصفه	ربع نصف عدد الاشياء	العدد	نقصناه من ربع نصف عدد الاشياء بقي	جذره	زدناه على نصف عدد الاشياء صار	ونقصناه منه اولا
٤	٢	[illegible]	٣	[illegible]	٢	[illegible]	١

يعني انه ان عمل يومين يكون اجرته ستة دنانير فاذا نقصنا
منه اثنين بقيت اربعة وهي مربع الاثنين وان عمل يوما واحدا
يكون اجرته ثلثة دنانير واذا نقصنا منه اثنين بقي واحد وهو
مربع الواحد ايضا اردنا عددا اذا نقص
من ضعفه واحد ثم ضرب الباقي في ثلثة ونقص من الحاصل اثنان وضرب
الباقي في اربعة ونقص منه الى حصل ثلثة يكون جذر الباقي مثلي
ذلك العدد وثلثة مثله فرضنا ذلك العدد شيئا ونقصنا من ضعفه و
بقي شيئان الا واحدا ضربناه في ثلثة حصلت ستة اشياء الا ثلثة نقصنا منه ا
بقيت ستة اشياء الا خمسة ضربناه في اربعة حصلت اربعة وعشرون شيئا
الا عشرين عددا نقصنا منه ثلثة بقيت اربعة وعشرون شيئا الا ثلثة و
عشرين عددا وهو معادل لمربع شيئين وثلث شيء وهو خمسة اموال وار
اتساع مال بجبر الاستثناء صارت اربعة وعشرون شيئا معادلا لخمسة
اموال واربعة اتساع مال وثلثة وعشرين عددا رددنا الاموال
الى مال واحد واخذنا الجنسين الباقيين على تلك النسبة بان قسمنا كل واحد
منها على عدد الاموال فصار بعد الرد اربعة اشياء وعشرون جزءا

٢٦

او لا ليكون محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونعمل به ما عملنا بالاول
ان ابو جد نضع صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم عليه الى اليمين
او ارقام ما يبقى من المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا نفعل الى ان يصير
مرتبة الاولى من المقسوم محاذيه لمرتبة الاولى من المقسوم عليه ونتم العمل
فح يكون ما وضع في السطر الاعلى الذي فوق الخط العرضي خارج القسمة
ونسميه سطر الخارج وهو عدد صحيح محسوب باعتبار المراتب وان بقي من
المقسوم شي فهو كسر مخرجه عدد المقسوم عليه مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد
٣٥٦٥٩٠٨ على هذا العدد ٤٧٥ رسمنا الجدول
ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه كما ذكرنا فطلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فوجدناه
سبعة وضعناها فوق الخط العرضي الذي فوق المقسوم محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه
وضربناها اولا في الاربعة حصل ٢٨ نقصناه مما يحاذي الاربعة ومما عن يسارها اعني عن
٣٥ التي في الزمن او بعد وضع الحاصل اعني ٢٨ تحت ٣٥ فبقيت سبعة وضعناها
تحت الخمسة بعد ان خططنا بينهما وبين ٣٥ خطا عرضيا ثم ضربنا السبعة ايضا في السبعة
التي عن يمين الاربعة فحصل ٤٩ نقصناه مما يحاذي السبعة ومما عن يسارها اعني ٧٦
بقي ٢٧ وضعنا السبعة في جدول الستة تحتها وكتبنا اثنين تحت السبعة بعد ان خططنا
دون ٧٦ الخط الفاصل ثم ضربنا السبعة في الخمسة حصل ٣٥ نقصناه مما يحاذي الخمسة
ومما عن يسارها اعني ٢٧٥ وضعنا الباقي كما ذكرنا وقد كان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين
او الباقي من المقسوم الى جانب اليسار ففي الصورة الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا
ونقلناه بمرتبة واحدة الى اليمين وفي الصورة الثانية فخططنا تحت ما بقي من المقسوم خطا
ونقلناه بمرتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فوجدناه
خمسة وضعناها على يمين السبعة محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول وعملنا بها ما ذكرنا
ونقلنا المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة الاولى او الباقي من المقسوم الى اليسار كما
في الصورة الثانية مرة اخرى كما وصفنا ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة
فلم نجد لان المقسوم عليه اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا على يمين ما وضع في سطر الخارج
ونقلنا المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة في الصورة الاولى والمقسوم الى اليسار في الثانية وطلبنا
اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة فعملنا بها كما ذكرنا فانتهى العمل وبقي من
المقسوم تحت الخط الفاصل ثلثة وثمانون وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه والخارج
من القسمة سبعة آلاف وخمسمائة وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزءا من اربعمائة وخمسة



اخرنا كل واحد
لكنا اوردنا مثاله
المقسوم في الاذهان

وسبعين او اوفرض واحد واعلم ان ما ذكرنا كان على تقدير ان ننقص حاصل كل ضرب
من الصورتين وضعنا فيه حاصل كل ضرب تحت المقسوم ليسهل فهمه على المبتدئين

الصورة الاولى — الصورة الاولى

٧ ٥ ٥ ٧

٨ ٥ ٩ ٥ ٦ ٥ ٣

الصورة الثانية — الصورة الثانية

٧ ٥ ٥ ٧

٨ ٥ ٩ ٥ ٦ ٥ ٣

ولو رسم

اي على البرزخ الاخر

لو رسم الجداول الطويلة للصورة الثانية نجد تمام مراتب المقسوم عليه لكن
نوع آخر وهو ان نضرب العدد الذي طلبناه بالصفة المذكورة ووضعناه
فوق الخط العرضي في المقسوم عليه بطريق ما كان احد المضروبين مفردًا بصورة
ما ذكرنا ونضع الحاصل تحت العدد والمقسوم بحيث يكون اول مراتبه محاذية
لاول مراتب المقسوم عليه وننقصه من المقسوم ليحصل المطلوب
مثاله اردنا ان نقسم ٦٢١٤٧٢٢ على ٥٦٥ وضعناهما
ورسمنا الجدول كما ذكرنا وطلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة
وجدناه اربعة ضربناها في المقسوم عليه حصل ٢٢٦٠ ووضعناه تحت
المقسوم بحيث يحاذي احاده احاد المقسوم عليه ونقصناه من المقسوم ونضع
الباقي تحته بعد ان خططنا بينهما خطا عرضيا ثم نقلنا المقسوم عليه الى اليمين
كما في الصورة الاولى او نقلنا المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية
ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فلم نجد فوضعنا على يمين الاربعة
صفرا ونقلنا ثانيا ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة فوجدناه
اثنين ووضعناه على يمين الصفر وضربناه في المقسوم عليه حصل ١١٣٠
ووضعناه تحت المقسوم على قياس ما مر ونقصناه منه ونقلنا المقسوم عليه
الى اليسار كما في الصورة الاولى او المقسوم الى اليمين كما في الثانية
ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة عملنا بها كما ذكرنا وتممنا العمل

الصورة الاولى

			٤	٥	٢	٥
٢	٢	٢	٤	١	٢	٦
٢	٢	٦	٥		٠	
		١	٤			
		١	١	٣	٥	
			٢	٨	٢	
			٢	٨	٢	٥
						١
				٥	٦	٥
			٥	٦	٥	
		٥	٦	٥		
	٥	٦	٥			

الصورة الثانية التي تكون فيها الساكنات

			٤	٥	٢	٥
٢	٢	٢	٤	١	٢	٦
٢	٢	٦	٥			
		١	٤			
	١	٤	١	٢	٦	
١	٤	١	٢	٦		
١	١	٣	٥			
	٢	٨	٢			
٣	٨	٢	٤			
٢	٨	٢	٥			
			١			
	٥	٦	٥			

وفي هذا النوع لو نضع منزوات سطر الخارج على الحاشية ايضا بازاء
مواضع المضروب كلا لنظيره ان كان اوليا نوع آخر او اكانت مراتب
المقسوم عليه كثيرة او كان فضل مراتب المقسوم على مراتب المقسوم عليه
كثيرة فالاولى ان نزيد المقسوم عليه على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع
بلغنا ثمانية مرات ليحصل التضاعيف لذلك العدد وقد سبق ذكره في الفصل
المتقدم ثم نطلب فيه اكثر عدد يمكن نقصانه من محاذي المقسوم عليه
من المقسوم فاذا وجد نضعه تحت المقسوم وننقصه منه ونضع الرقم
الذي كان في حاشية الجدول من ازائه في الارقام العشرة على سطر
الخارج محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه والباقي على ما سبق في النوع
المتقدم والمثال كمثاله وان لم نرسم الجداول الطويلة في هذا النوع
يحصل المطلوب ايضا وهذان النوعين مما استنبطناه وانما سمينا الاول
خاليا عن تعريف ما واعلم انه اذا ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه عاد
المقسوم واذا قسم حاصل الضرب على احد المضروبين عاد المضروب الآخر

الباب الخامس في استخراج الضلع كالاول من المضلعات

كل عدد يضرب في نفسه ثم يضرب في الحاصل ثم يضرب في الحاصل الثاني
ثم يضرب في الحاصل الثالث وهكذا الى ما لا نهاية له فذلك العدد يسمى
ضلعا اولا بالقياس الى كل واحد من تلك الحواصل وجذرا بالقياس
الى الحاصل الاول اعني حاصل ضرب العدد في نفسه وكعبا بالقياس
الى الحاصل الثاني وتلك الحواصل تسمى مضلعات باسم العام ولكل
مضلع اسم خاص كما ان الحاصل الاول يسمى مجذورا ومالا ومربعا والحاصل
الثاني مكعبا وكعبا ايضا باسم الضلع كما قيل والاول لا يتوقف ان
الكعب اسم المضلع قد يطلقونه على الضلع مجازا والحاصل الثالث
مال مال والرابع مال كعب والخامس كعب كعب ثم مال مال كعب
ثم مال كعب كعب ثم كعب كعب كعب وهكذا تبدل لفظ كعب
بمالين ثم تبدل احد المالين بكعب ثم تبدل المال الباقي بكعب ايضا
وهكذا الى ما لا نهاية له ويكون الواحد وتلك الحواصل متناسبة على نسبة
واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال كنسبة

جدول

ونسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وهكذا يكون جميعها
متناسبة الى ما لا نهاية له فهذا من جانب التصعد وفي مثل ذلك ينبغي
ان يتصور في جانب النزول اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب
وجزء مال المال الى غير النهاية وهي ايضا متناسبة على الولاء ونسبة كل
واحد منها الى الواحد كنسبة الواحد الى سميه من جانب التصعد
وظاهر ان الجذور في اولي المنازل والمال في ثانيتها والكعب
في ثالثها وهكذا الى ما لا نهاية له واذا اردنا معرفة عدد منزلة مضلع ما اخذنا
لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة ونجمع جميعها فيحصل عدد منزلته واذا
اردنا اسم المضلع من عدد منزلته ننظر ان كان له ثلث صحيح ما اخذنا
بعدة ثلثه كعبا ونضيف بعضها الى البعض فيكون اسم ذلك المضلع
واذا لم يكن له ثلث صحيح ما خذ منه اثنين ونجعلها مالا وبعدة ثلث
الباقي كعابا ان كان له ثلث صحيح والا ناخذ اثنين آخرين ونجعلها
مالا آخر وبعدد ثلث الباقي نكرر الكعاب ونقدم لفظ المال على الكعب
فيحصل اسم المضلع فاعلم ان كل مضلع يوجد له ضلع يتولد ذلك المضلع
منه بالحقيقة يقال له منطق وما لا يوجد له ضلع كذلك يقال له انه اصم
والمضلعات المنطقة يقع جميعها في مرتبة الاحاد والاموال المنطقة
لا يقع في العشرات ويقع في المئات ولا يقع في الالوف ويقع في
عشراتها والكعب يقع في الالوف ثم في الوف الالوف
وطريق معرفة ذلك ان تبتدأ من مرتبة الآحاد وناخذ مراتب بعدد [illegible]
اي مضلع شئنا ونسميها دور المنطق والاصم ثم ناخذ دورا آخر بتلك
العدة ايضا وهكذا بالغا ما بلغ فيكون ذلك المضلع منطقا في اول كل
دور واصما في البواقي فعلم منها ان المجذور يقع في مرتبة ولا يقع في اخرى
والكعب يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبتين ومال المال يقع في مرتبة
ولا يقع في ثلث مراتب وعلى هذا القياس. اما استخراج الجذر
فطريقه ان نضع العدد المطلوب جذره ونخط فوقه خطا عرضيا ونسمي
ذلك ونخط خطوطا طولية كما ذكرنا في القسمة ونعلم على فوق كل مرتبة من
المراتب الافراد علامة لتميز المراتب المنطقة او نثني الخطوط التي

كان كل واحد منهما حاصلة بين الآحاد ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد في
اذا ضربناه في نفسه وينقص الحاصل من المنطق الاخير بصحته وما
على يساره ان كان في يساره شيء لا يبقى شيء او يبقى اقل مما ينقص
فاذا وجد عدد بهذه الصفة نضعه فوق المنطق الاخير وتحته
بحيث يقتضيها العمل كما في القسمة محاذيا له ونضرب الفوقاني في التحتاني
اي في نفسه وننقص الحاصل مما يحاذيه وما على يساره في الذهن
او نضع الحاصل ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما بفاصلة ثم نزيد الفوقاني
على التحتاني وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان نخط على
فوق ما كان اولا احتياطا عن اشتباه البدل على المحو ونغيّر من احاد ومن
لام كان في يمين المنطق الاخير ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد ونضعه فوق
المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحته على يمين ما ننقله يمكن ان نضرب
ذلك المزدوج الفوقاني في مرتبة مرتبة من التحتانية وننقص الحاصل بصحته
مما يحاذيه وما على يساره فاذا وجد ونعمل به ما ذكرنا نزيد ذلك العدد
المزدوج الفوقاني على التحتانية وننقل ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان
لم يوجد فنضع صفرا فوق العلامة وتحته على يمين ما ننقله صفرا او ننقل ثم نعمل
نعمل له ان ينتهي الى المنطق الاول ونعمل به ما عملنا بغيره فما حصل
فوق الجدول في سطر الخارج فهو الجذر لذلك العدد ان لم يبق شيء من
العدد وتحت الخط الفاصل شيء فنعلم ان ذلك العدد منطق وان بقي شيء فيعلم
انه اصم وحينئذ ينبغي ان نزيد ما كان فوق المنطق الاول على التحتانية فما
حصل يساوي ضعف الحاصل في سطر الخارج ونزيد عليه واحدا ونسمي المبلغ
فيحصل ما بين مربع العدد والذي خرج بالعمل والمربع الذي يليه
فاذا جعلناه مخرجا والباقي من العدد كسرا فما حصل فوق العلامات مع هذا
الكسر يكون جذر ذلك العدد بالتقريب الاصطلاحي
جذر هذا العدد ١٨٧١ وضعناه ورسمنا الجدول واعلمنا
العلامات كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة
وضعنا فوق المنطق الاخير وتحته بحيث ضربناها في نفسها
فحصل ٢٥ نقصناه مما يحاذي الخمسة وما على يساره وهذه الصورة

٢٩	٢	٩	٢	٣	٣
٦	٧	٧	١	٣	٣
		٣	٥	١	١

بالصورة وذلك ٣ ٣ فبقيت ثمانية وضعناها تحت الثلثة بعد ان خططنا

بينهما ونقل المنقوص منه بمنزلة ورفعنا الفوقانية على التحتانية فصار ٥

نقلنا ٥ بمرتبة بعد ان خططنا فوق الخمسة التحتانية خطا ليدل على كونها ثم طلبنا

اكبر عدد مضروب بالصفة المذكورة فوجدنا سبعة وضعناها فوق المنطق

المتقدم على المنطق الاخير وتحتها على يمين آحاد المنقول وضربناها اولا في الواحد

التحتاني فحصلت ايضا سبعة نقصناها من الثمانية التي تحاذيها بقي واحد

وضعناه تحت الثمانية بعد الفاصلة وتركناه بها في الصفر لان الحاصل ايضا صفر

ثم ضربناها في السبعة التي هي على يمين الصفر حصل ٤٩ نقصناه مما يحاذيها

وهو ما يحاذيها اعني ١٠ فبقي ٥ وضعناه تحت ذلك بعد الخط

الفاصل [illegible] ثلثة جداول التي فيها ثم رفعنا السبعة الفوقانية على التحتانية

[illegible] السطر التحتاني ٤ نقلناه بمرتبة الى اليمين بعد التخطيط فوق ما كان

ثم طلبنا اكبر عدد واحد بالصفة المذكورة فوجدنا ستة وضعناها فوق المنطق

الاول وتحت [illegible] نقلناه وضربناها اولا في الواحد الاخير ثم في الواحد المتقدم

ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها [illegible]

[illegible] فبقيت من العدد خمسة ثم رفعنا العدد [illegible] على التحتاني

[illegible] واحدا فصار [illegible] وهو الجذر الكبر الذي هي الخمسة الباقية

[illegible] الجذر الخارج من العدد

وجدول العمل هذين

او وضع حاصل الضرب منه بالكتابة ثم نقص من العدد	البعض حاصل الضرب منه في الذهن
٣ ٣ ١ ٧ ٨ ١	٣ ٣ ١ ٧ ٨ ١

استخراج ضلع الكعب من مضلعاته

ونسوق دعملا يستخرج به جذر كل عدد اقرب من ذلك وان اردنا نضرب كل مفرد من سطر الخارج اذا وجد فيه في الحاصل في حكم الثبات بطرح ما كان اعلى منه من مفرد او نضع الحاصل تحت العدد و ننقص منه هكذا

وهو اسهل اذا كانت الارقام كثيرة جدا وذلك ما استنبطناه واما الطريقة الاولى فنحن نحتاج اليها في استخراج الضلع الاول

لجميع المضلعات

فالعمل فيه ان نضع العدد المضلع المفروض الذي نريد ان نستخرج ضلعه الاول في الجدول كما ذكرنا في عمل الجذور و نبتدئ من مرتبة الآحاد و نعد دورا دورا بحيث يكون مراتب كل دور بعدة المثل التي يكون للضلع المفروض كما ذكرنا و نجعل الخطوط الطولية التي وقعت بين كل دورين مثناة لتمييز الادوار فيكون اوائل الادوار من المراتب المنطقة بالمضلع المفروض والبواقي من الاصمة ثم نقسم طول الجدول اقساما عدتها مساوية لعدد منزلة ذلك الضلع ونخط بين كل قسمين خطا عرضيا وينبغي ان يكون طول كل قسم مقدارا صالحا على ما يقتضيه العمل ونسمي القسم الاسفل صف العدد و القسم الذي فوق الاسفل صف الضلع والذي فوق الاسفل صف المال والذي فوقه صف الكعب و هكذا الى ان ينتهي الى صف العدد و ما فوق صف العدد وعلى فوق الجدول سطر الخارج و نسمي ايضا الذي تحت صف العدد ثانيا في العدد والذي تحته ثالثة و ما الى صف الضلع و نبتدئ بدور الاخير و نطلب اكثر مفرد من الآحاد يمكن ان ينتقص مضلعه اي المضلع المفروض المتولد منه وذلك المفرد عما وقع في الدور الاخير من العدد اي الايسر وقد وضعنا المضلعات المتولدة من الآحاد من المال الى الكعب الكعب لكل واحد من مفردات الآحاد في جدول ليسهل طلب المفرد المذكور فاذا وجد نضعه فوق المرتبة المنطقة الاخيرة في سطر الخارج و تحتها في اسفل صف الضلع محاذيا له

٥ ٢ ٤٦

٣ ٣ ١ ٢ ٨ ١

٢ ٥

٨

٧ ٤ ٩

٤ ٩

٤ ٩ ٢ ٤

٠

٥

٤ ٦

٢ ١ ٥

٥

كرر

ذكرنا

مسئلة

في جدول واحد

تجاوز بالمه ونضرب المفرد الفوقاني في التحتاني ونضع الحاصل اي مربعه في اسفل صف
بحيث يكون احاده محاذية لما وضع في صف الضلع اي في الجدول
المنطق الاخير وعشراته على يساره في جدول آخر ثم نضرب
المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المال ونضع الحاصل اي الكعب
في اسفل صف الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهي الى الصف
الذي سميته ثاني العدد ثم نكمل جميع الاعداد الحاصلة في الصفوف
الى الضلعات المتوالية لذلك المفرد فنضرب المفرد الفوقاني فيما وضع
في صف ثاني العدد فما حصل من المنقص المطلوب لذلك المفرد ننقصه
مما يحاذيه من صف العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على التحتاني الموضوع
في صف الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضرب الفوقاني ايضا فيما
حصل في صف الضلع ونزيد الحاصل على ما في صف المال ونضرب الفوقاني
ايضا فيما هو في صف المال ونزيد الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا
الى ان نزيد على صف ثاني العدد ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي في
صف الضلع مرة ثانية لصف ثالث العدد ونضرب المفرد الفوقاني
فيما حصل ثم في صف الضلع ونزيد على ما فوقه وهكذا الى ان ينتهي الى صف
ثالث العدد ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثالثة
لصف رابع العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فنزيد الفوقاني
على ما في صف الضلع لاجله ونشيل ما عندنا في ثاني العدد والى التعيين بمرتبة وما في
صف ثالث العدد بمرتبتين وما يحيه فلك بثلث مراتب وهكذا الى
ان ينتهي الى صف الضلع فننقله بعدة الصفوف التي تحت صف العدد
فنطلب احاده لجذر مرتبة تتقدمها المرتبة المنطقة التي يتقدم المنطقة الاخيرة
ونعمل ايضا كما عملنا من ضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في كل صف وزيادة الحاصل
على ما فوقه ونقصان الحاصل عن صف العدد ان تعذر [illegible] وضع الى
[illegible] على ما ذكرنا فما كان احد المفروضين مفردا ونضع الحاصل على الصف الذي
فوق ذلك الصف بحيث يكون احاده محاذية للمفرد الفوقاني في المفروض
[illegible] واقعة في جدول اول المفروض [illegible] ما كان فيه بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا
اول على نحو ما حققته في ذلك الصف الاول في صف العدد والان في ذلك الصف

قسم صف ضلع كرده
باكم در جدول منطق اخير باشد ١٢ ص

ف
على اول سهمي مسعد
تا صف ثاني الكعب
وعلى دوم تا صف ثالث العدد
وهكذا ٥

الباقي تحته

ينبغي ان نضع حاصل الضرب تحت العدد وننقصه منه بصورته ونضع
بعد ان نخط بينهما خط عرضي ليدل على محو ما فوقه في ذلك الصف
لا يزال ان يكون ما هو في حكم الثبات في صف العدد وتحت الخط
الفاصل وفي ساير الصفوف لان متوجه تحت صف العدد الى ما يحتوي
في وجه تحت ساير الصفوف الى ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد
اذا وضع فوق الجدول المنطق الذي يتقدم المنطق الاخير في سطر الخارج
وتحتها في صف الضلع على الترتيب ووضع فيه فوق الخط الفاصل وضرب
في جميع ما في صف الضلع اي مما هو في حكم الثبات وزيد الحاصل على
ما في صف المال ثم ضرب المفرد الفوقاني ايضا في جميع ما في صف الملك
في حكم الثبات وزيد الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى
صف ثان ما في العدد ويضرب المفرد الفوقاني في جميع ما في ذلك الصف
يمكن ان ننقص الحاصل مما يحاذيه من صف العدد واذا وجد نعمل به ما عملنا
وبعد الفراغ من النقصان عن العدد وزيد المفرد الفوقاني على ما في صف
الضلع فوق الخط الفاصل ونعمل بها كما نتبع لاجل صف ثم ننقل ما في
الصفوف على الترتيب المذكور فان لم يجد مثله نضع فوق الجدول
المنطق المذكور صفرا وننقل مرة اخرى ما في الصفوف على الترتيب ثم
نعمل بالمنطق الذي ينتهي اليه كما ذكرنا الى ان ينتهي الى المنطق الاول ونعمل
به كما سبق حتى ان ننقص الحاصل عن العدد وان لم يبق في صف العدد
تحت الخط الفاصل شيء كان العدد المفروض منطقا وما حصل في سطر
الخارج فهو ضلعه الاول وان بقي شيء فالعدد اصم والباقي هو كسر
ومخرجه حسب الترتيب الاصطلاحي هو ما بين ضلع الخارج وبين ضلع
يزيد ضلعه على الخارج بواحد فنعمل بالمفرد والموضوع فوق المنطق الاول
ما عملنا الى وقت النقل وح نجمع ما في جميع الصفوف التي تحت صف العدد
فوق الخط الفاصل ونزيد على المجموع واحدا فالحاصل هو ما بين الضلعين
المطلوب المخرج الكسر الاصطلاحي ويندرج في هذه الموجودة عمل استخراج
الجذر ايضا لكنا ذكرنا هو اولا على الانفراد وليسهل فهمه على المبتدي مثاله
اردنا ان نستخرج الضلع الاول لهذا العدد ٧٩٤٣٥٠٩٩٨٠٥ [illegible] ٣٢٣٣٣٢

وبعد

من الخط الفاصل صح

اعني

وهو اربعة واربعون الف الف الف ومايتان واربعون
الف الف الف وثمانمائة وتسعة وتسعون الف الف وخمسماية
وستة الاف ومائة وسبعة وتسعون وفصلنا دوراً دوراً واحداً
تحت كل دور بعد ومنزلة مال الكعب الذي هو خمسة بالخطوط
المتناهية ثم طلبنا اكثر عدد يمكن ان ننقص مال كعبه عن العدد المذكور وجدناه
خمسة وضعناها فوق المنطق الاخير في سطر الخارج وتحته في اسفل صف
الضلع ووضعنا مضلعاتها في اسافل صفوفها اعني مربعها وهو ٢٥
في صف المال ومكعبها وهو ١٢٥ في صف الكعب ومال مالها
وهو ٦٢٥ في صف مال المال ومال كعبها وهو ٣١٢٥ في صف
العدد وتحت العدد بحيث يكون احاد كل واحد منها في جدول المنطق الاخير
ثم نقصناه ووضعناه تحت العدد ومنه ووضعنا الباقي تحته بعد
ان خططنا بينهما خطاً ليدل على محو ما فوقه ثم زدنا الخمسة الفوقانية
على التحتانية ووضعنا المجموع وهو عشرة فوقها في صف الضلع بعد ان
خططنا فوقه ليدل على محو ما تحته وضربنا الخمسة المذكورة في المجموع
ووضعنا الحاصل فوق ما وضع في صف المال بحيث يكون احاده
في جدول المنطق الاخير وزدناه عليه ووضعنا المجموع فوقه بعد الخط
الفاصل بينهما وضربنا الخمسة فيه وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب
وضربناها في الحاصل وزدناه على ما في صف مال المال ثم زدنا الخمسة
الفوقانية على التحتانية مرة ثانية في صف الكعب وضربناها فيه وزدنا
الحاصل على ما في صف المال وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف
الكعب ثم زدنا الخمسة المذكورة الفوقانية على التحتانية مرة ثالثة في صف
المال وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا الفوقانية
على التحتانية مرة رابعة لصف الضلع فحصل الآن في الصفوف فوق
الخطوط الفواصل هكذا في صف الضلع ٢٥ وفي صف المال ٢٥٠
وفي صف الكعب ١٢٥٠ وفي صف مال المال ٣١٢٥
[illegible] وتحت النقل فنقلنا ما في صف مال المال وهو صف تالي العمل
بمرتبة واحدة وما في صف الكعب بمرتبتين وما في صف المال

زيادة خمسة مرة ثانية نوبت اوّل

زيادة خمسة مرة ثانية نوبت دوم

زيادة خمسة مرة ثالثة

زيادة خمسة مرة رابعة

الحمد [illegible] النقل

بثلث مراتب وما في صف الضلع باربع مراتب فوقعت مرتبة احاده
تحت صف الضلع في جدول يتقدمه جدول اول الدور المتقدم على
الدور الاخير ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة في المراتب وجدناه ثلثة ووضعناه
فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحتها في صف الضلع على يمين المخرج
فحصل في صف الضلع ٢٥٣ وضربناها في ذلك ثم زدنا الحاصل على ما في صف المال وهكذا
الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربناها فيما حصل فيه ووضعنا الحاصل تحت العدد
ونقصناه من العدد ثم زدنا الثلثة الفوقانية على ما في صف الضلع مرة للمال و
ضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه على القياس المذكور الى ان انتهينا الى
صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع مرة ثالثة لصف الكعب
وهكذا الى ان زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة لصف الضلع
فحصل الآن في الصفوف هكذا فوق الخطوط الفواصل في صف الضلع
[illegible] وفي صف المال [illegible] وفي صف الكعب ٥ ٧ ٧
[illegible] وفي صف مال المال [illegible] فقد كان
تمت النقل نقلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
فوجدناه ستة ووضعناها فوق المنطق الاول وتحتها في صف الضلع
على يمين الخمسة وضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه وهكذا الى
ان انتهينا الى صف مال المال فضربناها فيما حصل فيه ونقصنا الحاصل
من العدد فبقي في صف العدد تحت الخط الفاصل ٢١ ولو لم يبق
منه ذلك لكان العدد الذي فرضناه مال الكعب منطقا وضلعه
الاول ٢٥٣٦ وهذا هو الذي حصل في سطر الخارج وتم العمل
وما بقي ٢١ على انه كان احتجنا الى ما بين مال كعب
ومال كعب ٢٥٣٧ ليكون مخرجا لما بقي من العدد وهو
٢١ فزدنا الستة الفوقانية على ما في صف الضلع مرة
لصف مال المال وعملنا بها على القياس المذكور
ومرة ثانية لصف الكعب وعملنا بها
على ذلك القياس وهكذا الى ان زدناها
عليه لاجل تتم العمل هكذا

٢٥٦



وما حصل في الصفوف الاربعة وضعناه في جدول آخر وجمعناها ورزونا على المجموع واحد احازها بين المضلعين المنطقين المتواليين اعني ما بين مال كعب ٥٣٦ ومال كعب ٥٣٧ وهو المخرج الاصطلاحي والجدول هذا

صف مال المال	٥	٨	٥	٨	٥	٩	٤	٩	٦	٢	١	٤
صف الكعب	٥	٦	٥	٦	٥	٩	٩	٣	٥	١	٠	
صف المال	٥	٦	٩	٢	٧	٨	٣٠					
صف الضلع	٥	٨	٦	٢								
مجموع باقي الصفوف												
الاربعة بزيادة واحد	١	٨	٢	٥	٤	٧	٧	٣	٣	٤	١	٤

فصار الحاصل من العمل اعني الضلع الاول للعدد المذكور على انه مال كعب بهذا العدد تقريبا

٥٣٦
٢١
٤ ١ ٤ ٣ ٣ ٧ ٧ ٤ ٥ ٢ ٨ ١

وفي استخراج الضلع الاول من العدد الاصم طريق ادق منها سنوردها في المقالة الاتية اذ هو موقوف على معرفة اعمال الكسور واستخراج الضلع الاول بهذا الذي سنورد وعلى هذا الترتيب مما استنبطناه واما على ما ذهب عليه المتقدمون فيتعسر خصوصا اذا كثر عدد المنازل ومراتب العدد وقد استنبطنا طريق آخر سنوردها في رسالة اخرى واما الجدول الموضوع فيه مضلعات موزونات الاحاد الذي وعدناه فهذا

١٣٣١٠٠

المفروضات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
مال مال كعب الكعب	١	١٠٢٤	٥٩٠٤٩	١٠٤٨٥٧٦	٩٧٦٥٦٢٥	٦٠٤٦٦١٧٦	٢٨٢٤٧٥٢٤٩	١٠٧٣٧٤١٨٢٤	٣٤٨٦٧٨٤٤٠١
كعب كعب الكعب	١	٥١٢	١٩٦٨٣	٢٦٢١٤٤	١٩٥٣١٢٥	١٠٠٧٧٦٩٦	٤٠٣٥٣٦٠٧	١٣٤٢١٧٧٢٨	٣٨٧٤٢٠٤٨٩
مال كعب الكعب	١	٢٥٦	٦٥٦١	٦٥٥٣٦	٣٩٠٦٢٥	١٦٧٩٦١٦	٥٧٦٤٨٠١	١٦٧٧٧٢١٦	٤٣٠٤٦٧٢١
مال مال الكعب	١	١٢٨	٢١٨٧	١٦٣٨٤	٧٨١٢٥	٢٧٩٩٣٦	٨٢٣٥٤٣	٢٠٩٧١٥٢	٤٧٨٢٩٦٩
كعب الكعب	١	٦٤	٧٢٩	٤٠٩٦	١٥٦٢٥	٤٦٦٥٦	١١٧٦٤٩	٢٦٢١٤٤	٥٣١٤٤١
مال الكعب	١	٣٢	٢٤٣	١٠٢٤	٣١٢٥	٧٧٧٦	١٦٨٠٧	٣٢٧٦٨	٥٩٠٤٩
مال المال	١	١٦	٨١	٢٥٦	٦٢٥	١٢٩٦	٢٤٠١	٤٠٩٦	٦٥٦١
الكعب	١	٨	٢٧	٦٤	١٢٥	٢١٦	٣٤٣	٥١٢	٧٢٩
المال	١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٦٤	٨١
الجذر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

این جدول را از رساله [illegible]

١١٧٦٤٩
٤٦٦٥٦
———
٧٠٩٩٣

٣٣

قاعدة في استخراج ما بين المضلعين المنطقين
[illegible] مسولتان او عشر حسوالسا

فصل في استخراج ما بين المضلعين المنطقين يحتاج فيه الى معرفة اعداد سميت اصول تلك المنازل من المضلعات وهي كالارقام الحاصلة في الصفوف حين النقل اذا كان المفرد الواقع فوق المنطق الاخير واحدا مثاله اذا اردنا ان نعرف اصول منزلة مال الكعب رسمنا الصفوف كما سبق ووضعنا في سطر الخارج واحدا وفي صف الضلع ايضا وعملنا كما ذكرنا في استخراج الضلع الاول الى ان ينتهي النقل هكذا

سطر الخارج	١
صف مال المال	٥ ٤ ١
صف الكعب	١٥ ٦ ٤ ٣ ١
صف المال	١٠ ٤ ٦ ٣ ٣ ١
صف الضلع	٥ ٤ ٣ ٢ ١

فحصل في صف الضلع خمسة وفي صف المال عشرة وفي صف الكعب عشرة وفي صف مال المال خمسة فهذه الاعداد الاربعة هي اصول المنزلة مال الكعب وكل عدد منها منسوب الى صف وقع فيه والاعداد التي حصلت لنا في استخراج الضلع الاول لمال الكعب حين النقل هي بعينها حواصل ضروب هذه الاصول فيما حصل في سطر الخارج وفي مضلعاته كل لنظيره عند كل نقل مثلا يكون حاصل ضرب ما في سطر الخارج في الخمسة موضوعا في صف الضلع عند النقل ومربع ما في سطر الخارج في العشرة في صف المال ومكعبه في العشرة في صف الكعب ومال ماله في الخمسة في صف مال المال ومجموعها مع ... هو ما بين مال كعب ما في سطر الخارج ومال ... ما زيد عليه بواحد واعلم ان اصل منزلة المال عدد واحد وهو اثنان وللكعب عددان متماثلة وهو ثلثة ولكل منزلة بعده يزيد عدده بواحد لازدياد الصفوف وهكذا يتزايد اعداد الاطراف واذا جمعنا كل عدد في مثله وربعنا من اصول منزلة يحصل احد اعداد الاوساط في المنزلة المتاخرة عنها ... عدد منزلة الكعب



عدد	مال عدد	ثالث	رابع	خامس	سادس	سابع
[illegible]	صف كعب كعب	صف مال الكعب	صف مال المال	صف كعب	صف مال	صف ضلع

...لكعب ثمنية ثلثة مجموعها ستة فهو الوسط لمال المال في اعداد مال المال
...اربعة ستة اربعة فالاربعة مع الستة اجزء وسطى مال الكعب اعني
...العشرة والستة مع الاربعة هو الوسط الآخر وعلى هذا القياس يتولد
الاصول الى ما لا نهاية له كما في هذا الجدول

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	منزلة مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]
صف مال كعب الكعب	٩							
صف مال مال الكعب	٣٦	٨						
صف كعب الكعب	٨٤	٢٨	٧					
صف مال الكعب	١٢٦	٥٦	٢١	٦				
صف مال المال	١٢٦	٧٠	٣٥	١٥	٥			
صف الكعب	٨٤	٥٦	٣٥	٢٠	١٠	٤		
صف المال	٣٦	٢٨	٢١	١٥	١٠	٦	٣	
صف الضلع	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢

واذا اردنا ان نستخرج ما بين مضلعين
منطقين متواليين نضرب ضلع الاقل
في اصل صف الضلع وكذلك المطلوب مربعه
في اصل صف ماله ومكعبه في اصل صف كعبه
وهكذا الى ان نضرب جميع مضلعاته التي كا...
...المضلع المفروض في اصولها ونجمع الجميع
ونزيد عليه واحدا فيحصل ما بين المضلعين
مثاله اردنا ما بين مال كعب اربعة
ومال كعب خمسة رسمنا الصفوف
الى كعب مال الكعب ووضعنا فيها اصولها
ووضع الضلع الاقل اعني الاربعة في صف الضلع ومربعها في صف المال ومكعبها
في صف الكعب ومال مالها في صف مال المال بعد ان نخط بينها وبين الاصول
خطا طوليا ثم ضربنا ما في كل صف في الاصول فحاذيته من المنازل ووضعنا الحواصل

الصفوف	اصول منازل الاول المستخرجة	مضلعات الضلع الاقل	الحواصل من الضرب
صف مال المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠
صف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠
صف المال	١٠	١٦	١٦٠
صف الضلع	٥	٤	٢٠

ثم جمعنا ما في جدول
الحواصل وزدنا
عليه واحدا فحصل
[illegible]
وهو ما بين مال
كعب اربعة
ومال كعب خمسة
وان اردنا ما بين
مضلعين منطقين
غير متواليين

مثلا مال كعب اربعة ومال كعب سبعة نلحق به جدولا آخر ونضع فيه مضلعات التفاضل بين الضلعين اعني الثلثة كما سبق ونضع التفاضل وهو الثلثة في صف مال المال ومربعه في خمسة ومال ماله في صف الضلع

الصفوف	[illegible]	مضلعات الضلع الاول	مربعات الاصول	[illegible]	مضلعات التفاضل الاصل	جدول [illegible]
صف مال المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠	٣		٣٨٤٠
صف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠	٩		٥٧٦٠
صف المال	١٠	١٦	١٦٠	٢٧		٤٣٢٠
صف الضلع	٥	٤	٢٠	٨١		١٦٢٠

٣٤٣

ثم ضربنا ما في كل صف من جدول الحواصل فيما فيه من جدول مضلعات التفاضل ووضعنا الحواصل كل في صفه في جدول آخر ثم جمعنا ما في الكل من الاجزاء وزدنا عليه مال كعب التفاضل وهو ٢٤٣ حصل ١٥٧٨٣ وهو ما بين المضلعين المذكورين

الباب السادس في الموازين لحساب امتحان يعرف بالميزان

ان صح الحساب صح الميزان ولم ينعكس وطريقه ان نجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب ونطرح منه تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة او اقل منها فما بقي فهو ميزان ذلك العدد ومثاله اردنا ان ناخذ ميزان هذا العدد ٦٤٥٧٨ جمعنا الثمانية والسبعة والخمسة والاربعة والستة وطرحنا من المجموع تسعة تسعة فبقي ثلثة وهي ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان الضرب ان نضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه ونطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان الحاصل تحقق خطاء العمل واما ميزان القسمة فنضرب ميزان خارج القسمة في ميزان المقسوم عليه ونزيد عليه ميزان الباقي ان بقي شيء ونطرح منه

مسئله مال كعب چهار ٣ ومال كعب هفت ٣ تفاوت در ميان ضلعين ٣ ٣ [illegible] جمع تفاوت در مضلعين ان [illegible] ٣ اي مضلع ٣ و مضلع ٣

حل مسئله اول

لزوم عكس لازم نيست كه اگر ميزان درست آيد حساب درست باشد

منه فتسعه فالباقي ينبغي ان يكون مساويا لميزان المفروض واما
ميزان الجذر وساير المنازل فتضرب ميزان سطر الخارج في نفسه
للجذر ثم في الحاصل للكعب ثم في الحاصل لمال المال وعلى هذا القياس
وكلما جاوز الحاصل التسعة تطرح منه تسعة واذا حصل ميزان منزلة المفروض
تزيد عليه ميزان الباقي من العدد ان بقي شي وتطرح منه تسعة ان
جاوزها فالباقي ان خالف ميزان العدد المفروض تيقن خطاء
العمل وهذا آخر المقالة الاولى

المقالة الثانية في حساب الكسور وهي مشتملة على اثني عشر بابا

الباب الاول

في ماهيته تنسب بالجملة تفرض واحدا والمنسوب اليها تسمى مخرجا والكسر
اما مفرد او مركب فالمفرد ما نسب منه عدد صحيح الى عدد صحيح اكثر منه الواحد
يفرض واحدا صحيحا وهو اما مجذر او مكرر فالمجذر هو ما يكون عدد كسره
واحدا كواحد من اثنين ويقال له النصف او واحد من ثلثة ويقال
له الثلث او واحد من اربعة وهو الربع وما زاد وتخرج عن العشرة
كواحد من احد عشر او من عشرين فليس له اسم خاص لا لخروجه عن حد المفرد
والمكرر ما هو عدد الكسر فيه ازيد من الواحد كاثنين من ثلثة
ويقال لهما الثلثان وكخمسة اجزاء من احد عشر واعلم ان كل نسبة
بين الكسر ومخرجه توجد في اعداد غير متناهية والمعتبر ههنا الاستعمال
اقل عددين صحيحين تحتهما تلك النسبة واقربها او ما يستخرجهما فيسبح
[illegible] على نسبة المتباينان ومعرفة التباين و
الاشتراك والتداخل والمركب وهو اما معطوف او مستثنى
او مضاف او منكرر او مركب من اثنين او الاربعة او من بعضها
فالمعطوف ما يعطف كسر على كسر آخر وذلك اما بين اثنين او اكثر
كنصف وثلث او كثلثة اخماس وربع وسبع والكسر المستثنى
ما استثني فيه كسر من كسر آخر وهو ايضا اما بين اثنين او اكثر كثلثين الا
وكنصف الا خمسا الا جزئين من احد عشر الا جزءا من عشرين
والكسر المضاف ما يضاف مخرجه الاول كم كان واحدا او اكثر ويضيف
الى مخرج آخر كنصف السدس او كربع ثلثة الاخماس وربما يتكرر الاضافة
مرات كنصف ثلثة اخماس اربعة اتساع العشر اعني جزءا واحدا

من جزئين مما يليه اجزاء من خمسة هي اربعة اجزاء من تسعة هي واحد
من عشرة اعني نقسم الواحد الصحيح الى عشرة اجزاء ونأخذ منها جزءا واحدا
ونقسمه الى تسعة اجزاء ونأخذ منها اربعة اجزاء ونقسمها الى خمسة اجزاء
ونأخذ منها ثلثة اجزاء ونقسمها الى جزئين ونأخذ منها جزءا واحدا فهو الكسر
المضاف والاولى في المضاف والمعطوف تقديم الاكثر فالاكثر والكسر
المنكسر هو ما يكون احد المنتسبين او كواحد مع ثلث ونصف هو واحد
او كلاهما غير صحيح كنصف واحد من ثلثة هي واحد او كثلث من اربعة
ونصف هو واحد او كواحد من ثلثة ونصف هو واحد او كواحد
ونصف من خمسة هي واحد او كثلث وربع من خمسة وسدس هي واحد
او كربع من ثلثة اخماس شيء واحد والمركب من هذه الاربعة ككسر
واحد من اثنين ونصف ونصف سدس الاعشار او ربما كان الكسر
او المخرج او كلاهما مركبا من هذه الاربعة او من بعضها وكذا المعطوف
والمعطوف عليه والمستثنى والمستثنى منه وقد يكون انواعا اخر من
التركيب ككسر مضروب في كذا او كسر مقسوم على كذا ونحو الكسر وكسر الكسر
كذا وكذا واعلم ان المحاسبين الذين احترزوا عن اعمال الكسور في الحساب
عند الاضطرار استعملوا الكسور المفردة ومن اراد ان يتسلط بها احتاج
الى بعض المركبات كالمعطوف والمضاف والمستثنى والمنجمون استعملوا
كسورا معطوفة على ان مخارجها المنسوبة هي ستون ومضلعاتها المتوالية
الى حيث شاؤا واخركوا ما بعدها ويسمونها على التوالي الدقائق والثواني
والثوالث والروابع وقس عليه ونحن اوردنا على قياس المنجمين
كسورا يكون مخارجها المنسوبة عشرة ومضلعاتها المتوالية الى حيث
شئنا وسميناها على التوالي بالاعشار وثاني الاعشار وثالث الاعشار
ورابع الاعشار وهلم جرا واهل السياقة وارباب المعاملات بل اكثر العامة استعملوا
الدوانيق والطسوجات والشعيرات على ان الواحد الصحيح ست دوانيق
وكل دانق اربعة طسوجات وكل طسوج اربع شعيرات ثم انتسبوا
الكل بالدوانيق والطسوجات والشعيرات وقس عليه وكلها كسورا
معطوفة وربما وضع مفردا

الباب الثاني

الباب الثاني في كيفية وضع ارقام الكسور توضع كسر المفرد في الكتابة تحت الصحاح والمخرج تحته وان لم يكن الصحاح توضع صفر في مكان العدد والكسر تحته على هذه الصورة ٠/١ وهو النصف وتوضع المعطوف في المعطوف عليه ويفصل بينهما كخط هكذا ١/٢ و ١/٣ وهو النصف والثلث والمستثنى هكذا وهو ثلث الاربعا وتوضع كسر المضاف تحت الصحاح وتحته مخرجه وتحت مخرجه كسر المضاف اليه وتحته مخرجه والتميز بين المضاف والمضاف اليه بخطه وقس عليه ان يتكرر على هذه الصورة وهو ربع سدس ثلثة الاخماس والكسر المنكسر توضع على هيئة الصحاح والكسور تحت الصحاح والمخرج تحته ويفصل بينهما كخط هكذا وهو اثنان ونصف من اربعة وخمسين وان لنظر من قبلو اوبك يكتب بينهما بدل الخط لئلا يشتبه في بعض الاحيان بكسر المضاف وهكذا يكتب بين المعطوف والمعطوف عليه حرف الواو والمضاف والمضاف اليه حرف اللام ويفصل بين كل مركبين بخط متناه فالمجتمع من الاربعة هكذا وذلك الكسر المستثنى وفيه المستثنى منه كسر معطوف والمعطوف عليه كسر منكسر والمعطوف مضاف ثم اما امثلة ما كان احد جزئيه مركب هكذا

[illegible]

العطف بالاستثناء في تلك الامثلة صارت امثلة الكسر المستثنى فلا نوردها لذلك

الكسور المعطوف التي كان احد جزئيهما مركبا				
	المركب المعطوف عليه		مركب المعطوف	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الكسور المضافة التي كان احد جزئيها مركبا

١	٢	٣	٤	٥	٦
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نصف خمس من واحد ونصف	اثنان وثلثة ارباع الا خمسة اسداس من الخمسة	اثنان ونصف وثلث من خمسة ونصف	اثنان ونصف من خمسة وثلث يكون جملتها ربعا	اربعة اخماس الا سبعا لخمس	نصف وثلث للربع الا خمسة اسداس ربع
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
تسع من اربعة اخماس اربعة اخماس	ربع من اثنين ونصف الا خمسين كان المستثنى منه اثنين ونصف	خمسة ونصف من ثمانية وجزئين من احد عشر واربعة اتساع	خمس اثنين وثلثة ارباع من اربعة	سبعا اربعة اخماس الا تسعا على ان المستثنا من اربعة اخماس	ربع لنصف وثلث
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

والمراد بالاول [illegible] والمضاف [illegible]

ولا يمكن على النطق ما كان جذره مركبا واما ما كان تركيبه اكثر منها فلا نهاية له
مثلا اذا جعلنا واحدا من التركيبات المذكورة كسرا والاخر الذي اكثر منه مخرجا
لذلك الكسر ثم جعلنا جزء الكسر والمخرج كسرا ونجعل له مخرجا ثم جعلنا لهما كسرا وهكذا
الى ما لا نهاية له تنبيه وينبغي ان يتعين في الكسور التي يكون اجزاؤها
مركبة ان العطف او الاستثناء من اي شيء فان كان من المجموع فيخط
بازاء المجموع على اليسار خط المميز ويكتب حرف العطف او الاستثناء
على راس الخط وان كان من جزء منه فيكتب حرف العطف او الاستثناء
بازاء المستثنى منه وكذا خط المميز واما كيفية وضع ارقام المنجمين سنوردها
في المقالة الثالثة وكذا وضع ارقام الكسور الاعشارية **الباب**

الثالث في معرفة التداخل والاشتراك والتباين والتماثل

كل عددين غير الواحد لا يخلو اما ان يكونا متساويين او لا والاول يسمى
متماثلين والثاني اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا والاول يسمى متداخلين
كالثلاثة والتسعة والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعدهما
او لا والاول يسمى متشاركين ومتوافقين كالاربعة والعشرة فان
الاثنين يعد الاربعة والعشرة ايضا والعدد العاد يسمى المشترك فيه
واكبر السمي للعدد العاد يسمى الوفق ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا
في كل واحد من المتشاركين ويسمى كل واحد منهما جزء الوفق او الاشتراك
لذلك العدد والثاني يسمى متباينين ولا يعدهما غير الواحد واذا اردنا
ان نعرف التداخل والاشتراك والتباين بين العددين فنقسم الاكثر منهما
على اقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه
على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى واحد فان لم يبق شيء فالعدد الـ
مفني كان والمقسوم عليه الاخير هو المشترك فيه العاد لهما وان بقي واحد
فهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المسلك بين
اثنين فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بين ذلك
العدد العاد وبين ثالث فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد
نظرنا بين هذا العدد وبين رابع وهلم جرا الى اخرها فان كان الكل متشا
ركا فالمشترك فيه الاخير هو العاد لجميع الاعداد وان وقع بين اثنين منهما تباين كان الكل
متباينين

مبايناً وكلما يوجد كسر مباين لمخرجه علم انهما اقلا عددين على نسبتهما وكل كسر
يوجد مشاركا لمخرجه او داخلا فيه فاخذ جزئيهما المسميين للعدد والعاد
لهما بان تقسم كل واحد منهما على العدد والعاد لهما فانهما اقلا عددين
على نسبتهما **الباب الرابع** في التجنيس والرفع اما
التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل الصحيح كسورا معينة
بان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه ذلك الكسر بصورته
ان كان معه مثاله اردنا ان نجعل اربعة وثلثة اخماس كلها اخماسا
ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون زدنا عليه الكسر وهو ثلثة
بلغ ثلثة وعشرين خمسا وهو المطلوب واما الرفع فهو ان يكون مخرجنا
كسر عدده اكثر من عدد مخرجه فنقسمه على مخرجه فما خرج من القسمة فهو
صحيح والباقي كسر مثاله اردنا ان نرفع سبعة عشر ثلثا فقسمناه على الثلثة
التي هي مخرج الثالث خرجت خمسة وبقي اثنان وهما ثلثان **الباب**
الخامس ويقال لهذا العمل ضرب التاريج وهو طلب اقل عدد
يصح منه الكسور المفروضة اي يعده كل واحد من المخارج المفروضة والعمل
فيه ان نرسم جداول طولية ونضع كل كسر من الكسور التي نريد ان نوجد
مخرجها في اعلى طول كل جدول والمخرج في اسفله عباه بحيث يكون
مخارج متوالية في التزايد والتناقص ثم ننظر الى المخارج فما كان منها
داخلا في بعض اعني عاداله نخط فوقه خطا كما كانت ونضع فوق الخط
صفرا ثم ننظر الى المخرج الاعظم ونعرف حاله مع كل واحد من المخارج
الباقية فما كان مباينا له نتركه بحاله وما كان مشاركا له ناخذ جزء وفقه
اي نقسمه على العدد والعاد لهما ونضعه فوقه بعد ان نخط بينهما بخط
وهكذا الى اخر المخارج ثم نعرف حال مخرج اخر مع الباقي من المخارج
اعني ما كان في حكم الثابت ونعمل ما ذكرنا وهكذا الى ان نعرف حال
جميع المخارج مع الباقية فنضرب ما بقي فوق الخطوط الفواصل بعضها
في بعض فما حصل من الضرب الاخير هو المخرج المشترك تصح منه تلك الكسور
فنضعه في كل جدول بعد ان نخط بينها وبين المخارج الاصلية خطا عرضيا
فيقطع جميع الطولية ثم نقسمه على كل واحد من المخارج الاصلية التي وضعت

ومنها رد المخارج الى مخرج واحد ويقال لهذا العمل تجنيس المخارج وضرب التاريج
والمخرج المشترك الذي يؤخذ لاكثر المخارج المفروضة وهو اقل عدد يعده
تلك المخارج م جامع الحساب
21

وضعت في اسافل الجدول ونضع الخارج من القسمة في ذلك الجدول تحت
الكسر ونفرد به ونضع الحاصل فوق المخرج المشترك فنقسم ذلك الكسر المأخوذ
على المخرج المشترك ونضع فوقه صفرا مكان الصحاح ونخط فوق الاصفار
خطا عرضيا ينقطع جميع الطولية للتمييز مثال اردنا ان ناخذ نصفا وثلثا
وربعا وخمسا وخمسة اسداس وثلثة اسباع وسبعة اثمان وتسعين
وثلثة اعشار من مخرج واحد فرسمنا الجدول الطولية ووضعنا الكسور فيها كما ذكرنا اولا

١	١	١	٢	٥	٣	٧	٢	٣
١٢٦٠	١٤٠	٤٢٠	٥٠٤	٤٢٠	٣٦٠	٣١٥	٢٨٠	٢٥٢
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٢٦٠	٨٤٠	٤٢٠	١٥٠٨	٢١٠٠	١٠٨٠	٢٢٠٥	٥٦٠	٧٥٦
٢٥٢٠	٢٥٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠
٠ / ٢	٠ / ٣	٠ / ٤	٠ / ٥	٠ / ٣ / ٦	٧	٣ / ٨	٩	١٠

فنظرنا الى المخارج فوجدنا كالاثنين والثلثة والاربعة والخمسة داخلة في
المخارج الباقية بعضها في بعض ووضعنا فوق كل واحد صفرا بعد الفاصل
فبقيت الستة والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة فعرفنا حال اعظم
المخارج وهو العشرة مع التسعة فكانت لها فتركناها بحالها ثم مع الثمانية
فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو كاربعة فوقها
بعد الفاصلة ثم مع السبعة فكانت مباينة لها فتركناها بحالها ثم مع الستة
فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو الثلثة فوقها بعد
الفاصلة وتم العمل بالعشرة ثم عرفنا حال التسعة مع الاربعة التي في جنبها
فكانت مباينة لها فتركناها بحالها ثم مع السبعة فكانت كذلك ثم
مع الثلثة فكانت داخلة فيها وضعنا فوقها صفرا بعد الفاصلة وتم
العمل بالتسعة ثم عرفنا حال الاربعة مع السبعة فكانت مباينة
لها فتركناها بحالها وتم العمل لانا عرفنا حال كل مخرج مع الاخر فبقيت
من المخارج سبعة واربعة وتسعة وعشرة فضربنا السبعة في الاربعة

حصل ٨ ٢ ضربناه في التسعة حصل ٢ ٥ ٢ ضربناه في العشرة حصل
٢٥ ٤ ٢ ٥ وهو المخرج المشترك لتلك الكسور فخططنا فوق الخطوط
الفواصل خطا عرضيا بحيث نقطع جميع الطولية ووضعنا المخرج المشترك
فوقه في كل جدول وقسمناه على كل واحد من المخارج الاصلية ووضعنا
الخارج من كل قسمة تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق
المخرج المشترك في ذلك الجدول فهو الكسور المذكورة مأخوذة من
المخرج المشترك ولو نضرب لكل كسر المخارج الباقية بعضها في بعض بغير
المخرج ونضع الحاصل الاخير تحت ذلك الكسر ونضرب فيه لحصل الصائب
الكسر المأخوذ من المخرج المشترك والمراد بقولنا غير المخرج ان مخرج الكسر المطلوب
ان وجد في المخارج الباقية بعينه لم يضرب فيه شيء وان لم يوجد فيهم
من المخارج الباقية باين ركبه او يداخله مخرج الكسر المطلوب عليه فالخارج
نضرب في المخارج الباقية بعضها في بعض مثلا اذا اردنا ان نأخذ الكسر الخامس
من المخرج المشترك في المثال المذكور وهو خمسة اسداس ولما لم يوجد مخرجه
وهو ستة في المخارج الباقية بعينه قسمنا التسعة التي باركها عليها فخرج
واحد ونصف ضربناه في العشرة حصل ١٥ ضربناه في الاربعة
حصل ٦٠ ضربناه في السبعة حصل ٤٢٠ ووضعناه تحت ذلك
الكسر وضربناه فيه حصل ٢١٠٠ ووضعناه فوق المخرج المشترك
نضرب احد المخارج في الآخر ان كانا متباينين بعد حذف
ما هو داخل في الآخر والا نضرب احدهما في جزء وفق الآخر ثم نضرب
الحاصل في مخرج آخر ان كان الحاصل مباينا له والا في جزء وفقه وكذا
الحاصل مع مخرج آخر الى ان يتم مثاله في العدد المذكور ضربنا الستة في السبعة
حصل ٤٢ ضربناه في نصف الثمانية اعني اربعة حصل ١٦٨ ضربناه
في ثلث التسعة اعني ثلثه حصل ٥٠٤ ضربناه في نصف العشرة
حصل ٢٥٢٠ وهو المطلوب والباقي كما سبق
في افراد الكسر المركب اما افراد الكسر المعطوف والمستثنى
فيحصل بالجمع والتفريق وسنذكرهما والاول كان من استثناء الكثير من جهة
واحدة فنستخرج مخرج الانواع من مجموع الافراد واما افراد الكسر المضاف

الكسر المضاف فيحصل بان نضرب الكسر في الكسر ونضع الحاصل مكان الكسر
ونضرب المخرج في المخرج ونضع الحاصل مكان المخرج ثم نردهما الى اقل عددين
على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله اردنا اضافة ثلثة ارباع الى خمسة اسداس
وضعناه هكذا (٣ / ٤ — ٥ / ٦) فضربنا الثلثة في الخمسة حصلت خمسة عشر
وضعناها مكان الكسر ثم ضربنا الاربعة في ستة حصلت اربعة
وعشرون وضعناها مكان المخرج هكذا (١٥ / ٢٤) ولما كان
... الثلث رددناهما اليه فصار هكذا (٥ / ٨) وهو خمسة اثمان وان
زادت الاضافة عن الاثنين فنضرب الكسور بعضها في بعض
ونضع الحاصل الاخير مكان الكسر ونضرب المخارج بعضها في بعض ونضع
الحاصل الاخير مكان المخرج واما افراد الكسر المنكسر فالانكسار يكون
اما في الكسر وحده فالعمل فيه ان نجنس الكسر ان احتيج اليه ونضعه موضع
الكسر ونضرب المخرج في المخرج ونضعه موضع المخرج ثم نردهما الى اقل عددين
يكونان على تلك النسبة ان لم يكونا منه مثاله ثلثة وخمس من ستة اي واحد
وضعناه على هذه الصورة (٣ ١ / ٥ — ٦) وجنسنا الثلثة والخمس حصلت ستة عشر
وضعناها مكان الكسر وضربنا المخرج الاصلي الذي هو ستة في
مخرج الكسر الذي هو خمسة حصل ثلثون وضعناه مكان المخرج (١٦ / ٣٠)
وبعد الرد الى اقل عددين صار هكذا (٨ / ١٥) وهو المطلوب
واما في المخرج وحده فالعمل فيه ان نجنسه ونضعه مكان
المخرج ثم نضرب الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان الكسر ثم نردهما
الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه مثاله اربعة من سبعة
وربع يعني واحد وضعناها هكذا (٤ — ٧ ١ / ٤) وجنسنا السبعة والربع فصار
تسعة وعشرين وضعناها مكان المخرج وضربنا الاربعة التي هي الكسر
في الاربعة التي هي مخرج المخرج حصلت ستة عشر وضعناها مكان
الكسر هكذا (١٦ / ٢٩) وهذا النوع لم يحتج الى التجنيس واما في الكسر والمخرج
معا فنجنس ما يحتاج اليه ثم نضرب كسر الكسر في مخرج المخرج ونضع
الحاصل مكان الكسر ونضرب مخرج الكسر في كسر المخرج ونضعه مكان المخرج
مثاله ثلثة ونصف من اربعة وثلثين صورته هكذا (٣ ١ / ٢ — ٤ ٢ / ٣) وبعد التجنيس

الحاصل

هكذا ضربنا الكسر الذي هو سبعة في مخرج المخرج الذي هو ثلثة ووضعنا
مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر وهو اثنان في كسر المخرج وهو اربعة
ووضعنا الحاصل مكان المخرج هكذا فيما خرج كان في السبع فردونا ما

٧
٢
١٤
٣

٢١
٢٨

اليه حصل | ٣ / ٤ | وهو المطلوب

مثال آخر نصف واحد من اثنين ونصف هكذا فجنسنا المخرج فصار
كذا ثم ضربنا الكسر في مخرج المخرج ووضعنا الحاصل
مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر في كسر المخرج ووضعنا
الحاصل مكان المخرج حصل كذا | ٣ / ١٤ | وهو المطلوب واذا اردنا
افراد ما كان مركبا من اجزائه مركبة فنفرد كل واحد من اجزائه
اولا ثم نفرد الكل كما اصل مثال اردنا افراد اثنين وربع خمس
خمسة واربعة اخماس ثمن اثنان ونصف من اربعة اسباع المستثنى
من المجموع واحد وثلث من ثمانية صورته هكذا
فبدأنا بافراد المستثنى منه وهو مضاف منكسر
الجزئين اي المضاف والمضاف اليه وجزء الاول
منكسر الكسر والمخرج والجزء الثاني منكسر الكسر فقط
فافردنا الجزء الاول ووضعنا موضع المضاف
ثم افردنا الجزء الثاني ووضعنا مكان المضاف
اليه صار كذا وهو ايضا مضاف فافردناه
صار كذا

٥	
٤٥	
١١٦	
٥	
٨	

٥	٢	٢
٦	٢	٩

ثم افردنا المستثنى صار كذا | ٥ / ٢٤ |

نقصنا من المستثنى منه بعد توحيد الجنس
وبعد التنزيل فردنا الى اقل عدد من حيث النسبة فصار
كذا وهو المطلوب

٥	٩	
٢	٩	١٣

باب التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق
اما التضعيف فنضعف الكسر فقط لا المخرج ان كان فردا
الكسر ونقسم الحاصل على المخرج اي ننظر اليه فان زاد على المخرج ...

ثم نضعفه مثل المخرج ... ونضعه مكان الصحاح ان لم يكن معه
والا نزيده على ضعف الصحاح وما بقي نضعفه مكان الكسر وننسبه الى
المخرج وان كان المخرج زوجا ننصفه ونقسم الكسر عليه الى ما على النصف
كما يقتضي الحساب مثاله اردنا ان نضعف خمسة اسداس وضعناه
هكذا ٥/٦ ونصفنا المخرج فصار ثلثة وقسمنا الكسر عليها فصار
بعد الرفع هكذا ١ ٢/٣ وهو المطلوب مثال اخر نريد تضعيف
ثمانية واربعة اسباع وضعناه هكذا ٨ ٤/٧ ضعفناه
صار هكذا واما التنصيف فننظر الى الكسر ان كان زوجا
ننصفه والا نضعف المخرج واما ان كان معه صحاح فان كانت
زوجا ننصفها وننصف الكسر كما ذكرنا وان كانت فردا ننصفها
ونضع ما خرج في موضعه ونزيد للواحد الباقي المخرج على الكسر ثم
ننصف المجموع او نضعف المخرج كما ذكرنا مثاله اردنا ان ننصف
ثلثة ارباع وصورتها ٣/٤ ضعفنا مخرجها فصار ٣/٨ مثال اخر
تسعة وثلثة اخماس هكذا ٩ ٣/٥ فنصفنا التسعة فصارت
من الصحاح اربعة وضعناها مكان الصحاح وزدنا للواحد
الباقي من الصحاح مقدار المخرج على الكسر فبلغ ثمانية نصفناها فصار
اربعة وضعناها مكان الكسر في المخرج كما كان هكذا ٤ ٤/٥ وهو المطلوب
اما الجمع وهو اما ان يكون بين اثنين او اكثر فوجد
المخارج بضرب التباين ان اختلفت ونجمع الكسور المتخذة من
المخرج المشترك ونقسم المجموع على المخرج المشترك ونضع الخارج مكان
الصحاح وان بقي شيء يكون كسرا من المخرج المشترك فان لم يكونا متباينين
فنوجد المخارج المتباينين على نسبتهما مثاله اردنا ان نجمع ثلثة ارباع
وستة اسباع وضعناهما هكذا ٣/٤ ٦/٧ وبعد توحيد المخرج
صار هكذا ٢١/٢٨ ٢٤/٢٨ ثم جمعنا الكسرين وقسمناه على
المخرج المشترك فصار هكذا ١ ١٧/٢٨ وهو
المطلوب مثال اخر نريد ان نجمع بين هذه الاعداد وهي اربعة
وبعد ضرب التباين لتوحيد المخارج صار

اي الكسر ...

٤	٣	٥	٢
	١٥	٩	٦
٥	١٢	١٢	١٢

ثم جمعنا الصحاح حصلت عشرة وجمعنا
الكسور الثلثة حصلت خمسة
وعشرون قسمنا ه على المخرج
المشترك خرج اثنان زدنا هما على العشرة بلغ اثني عشر صحاحا وبقي
واحد فنسبناه الى المخرج المشترك فكان ١٢ ١ ١٢ واما التفريق
فتوحد المخرجين ان كانا مختلفين ثم تنقص الكسر من الكسر اعني الاقل من الاكثر
من المخرج المشترك فان لم يبق شيء فلا كسر في المخرج المشترك مثاله اردنا
ان ننقص ثلثة ارباع من خمسة اسداس وضعنا هما هكذا

٥	٣
٥	٤
٦	٤

ثم جعلنا هما نضرب التابع هكذا ٩ ١٢ ١٠ ١٢ ثم نقصنا التسعة من
العشرة بقي ١ ١٢ وهو المطلوب وان كان مع المنقوص منه صحاح
او مع المنقوص والمنقوص منه كليهما وبعد توحيد المخرجين يكون كسر
المنقوص الاكثر من كسر المنقوص منه ننقص من صحاح المنقوص منه واحدا
ونجعله كسورا ونضمها مع الكسر اي نزيد المخرج على كسره ثم ننقص الكسر
من ذلك الكسر مثاله اردنا ان ننقص ثلثة ونصفا من ستة وثلثة اثمان
صورتها كذا

٦	٣
٣	١
٨	٢

وبعد توحيد المخرجين صار

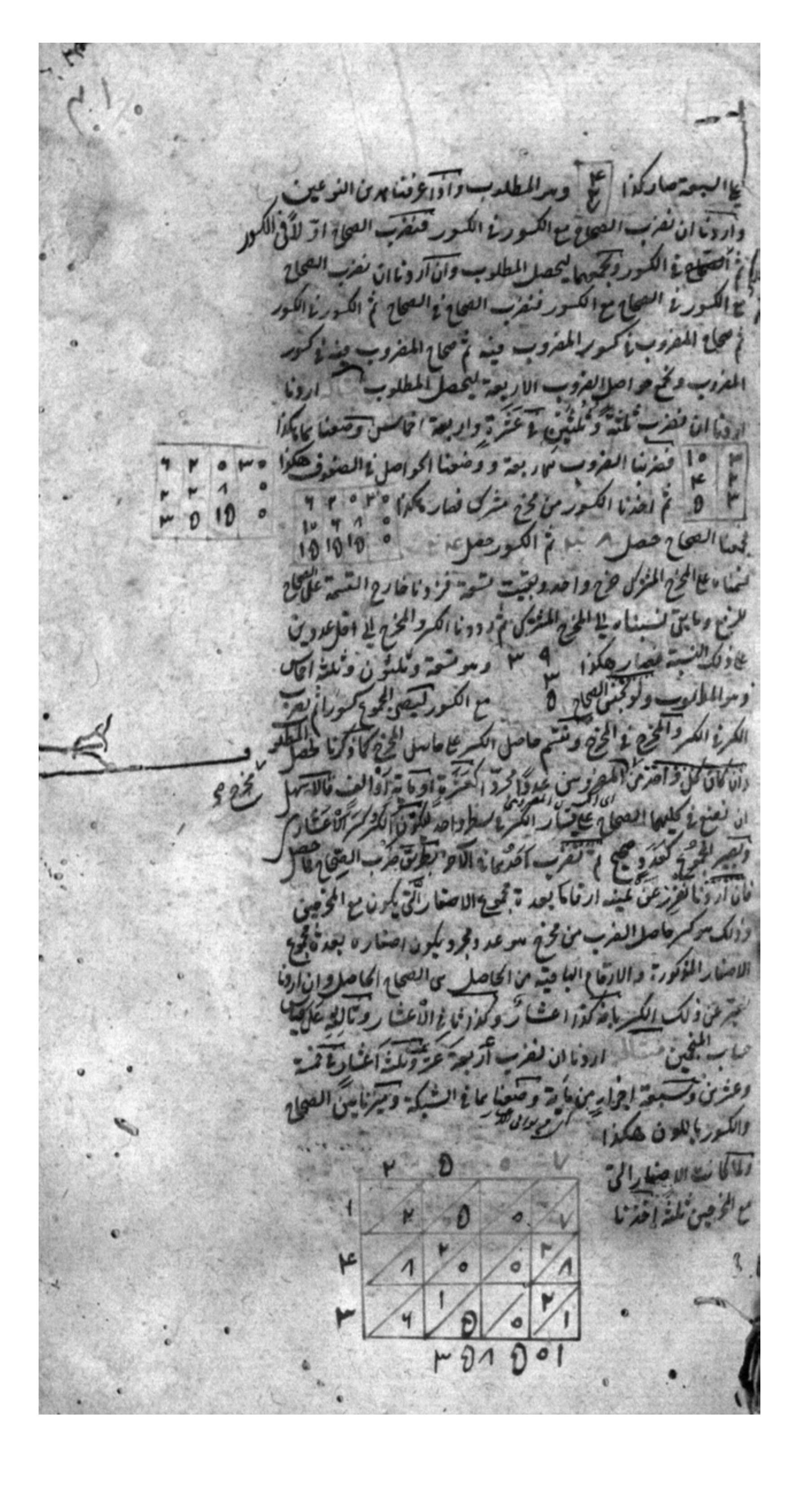
٦	٣
٣	٤
٨	٨

ولما كان كسر المنقوص الاكثر من كسر المنقوص منه نقصنا
من صحاح المنقوص منه واحدا فبقيت هناك خمسة وجعلنا الواحد كسورا
حصلت ثمانية زدناها على الثلثة بلغ احد عشر نقصنا منه كسر المنقوص الذي
هو اربعة فبقيت سبعة وضعناها مكان الكسر هكذا ٢ ٧ ٨ وهو المطلوب

الباب الثامن في الضرب اما الكسور في الكسور فنضرب
الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونرد الحاصلين الى اقل عددين ان لم يكونا مبتاينين
مثاله اردنا ان نضرب ثلثين في ثلثة اخماس وضعناه هكذا

٥	٣
٢	٣
٥	٣

فضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج حصل كذا ٦ ١٥ رددناهما
الى اقل عددين على نسبتهما فصار ٢ ٥ وهو المطلوب
واما الصحاح مع الكسور فنضرب الصحاح في الكسر ونقسم الحاصل
على المخرج مثاله اردنا ان نضرب العشرة في ثلثة اسباع وضعناه
هكذا ١٠ ٣ ٧ فضربنا العشرة في ثلثة حصل ثلثون قسمناه على السبعة



في البعة صار هكذا [٤ / ٢] وهو المطلوب واذا عرفنا هذين النوعين
واردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور في الكسور فنضرب الصحاح او لا في الكسور
ثم الصحاح في الكسور ونجمعهما ليحصل المطلوب وان اردنا ان نضرب الصحاح
مع الكسور في الصحاح مع الكسور فنضرب الصحاح في الصحاح ثم الكسور في الكسور
ثم صحاح المضروب في كسور المضروب فيه ثم صحاح المضروب فيه في كسور
المضروب ونجمع حواصل الضروب الاربعة ليحصل المطلوب اردنا
ان نضرب ثلثة وثلثين في عشرة واربعة اخماس وضعنا هما هكذا

٣	١٠
٢	٤
٣	٥

فضربنا الضروب الاربعة ووضعنا الحواصل في الصفوف هكذا

٦	٢	٥	٣٠
١٢	٦	٨	٥
١٥	١٥	١٥	٥

ثم اخذنا الكسور من مخرج مشترك فصار هكذا
فجمعنا الصحاح حصل ٨ [illegible] ثم الكسور حصل [illegible]
نسبناه على المخرج المشترك خرج واحد وبقيت تسعة فزدنا خارج القسمة على الصحاح
للخرج وما بقي نسبناه الى المخرج المشترك ثم رددنا الكسر والمخرج الى اقل عددين
على ذلك النسبة فصار هكذا ٣ ٩ وهو تسعة وثلثون وثلثة اخماس
٣
وهو المطلوب ولو تجنس الصحاح ٥ مع الكسور ليصير المجموع كسورا ان نضرب
الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونقسم حاصل الكسر على حاصل المخرج كما ذكرنا لحصل المطلوب
واذا كان كل واحد من المضروبين عددا مجردا كالعشرة او المائة او الالف فالاسهل
ان نضع في كليهما الصحاح على يسار الكسر في سطر واحد ليكون الكسر كالاعشار
ويصير المجموع كعدد صحيح ثم نضرب احدهما في الاخر بطريق ضرب الصحاح فما حصل
فان اردنا التمييز عن تمييزه ارقاما بعدة مجموع الاصفار التي تكون مع المخرجين
وذلك هو كسر حاصل الضرب من مخرج هو عدد مجرد يكون اصفاره بعدة مجموع
الاصفار المذكورة والارقام الباقية من الحاصل هي الصحاح الحاصل وان اردنا
نعبر عن ذلك الكسر باعتبار كونه اعشارا وكذا ما في الاعشار وتاليها على قياس
حساب المنجمين اردنا ان نضرب اربعة عشر وثلثة اعشار في خمسة
وعشرين وسبعة اجزاء من مائة وضعنا هما في الشبكة وميزنا بين الصحاح
والكسور بالوان هكذا

	٢	٥	٥	٧
١	٢	٥	٥	٧
٤	٨	٢ / ٥	٥	٢ / ٨
٣	٦	١ / ٥	٥	٢ / ١

٣٥٨٥٥١

ولما كانت الاصفار التي مع المخرجين ثلثة اخذنا

[illegible]

من المخرج الحاصل ثلثة ارقام للكسر وكذا ارقام الباقية من الصحاح

فان [illegible] وضعفنا [illegible] المخرج ويكون معه ثلثة اضلاع هكذا

وان [illegible] ضعفناه كما وضع تحت النسبة في سطر واحد

٨	٥	٣
١	٥	٥
٠	٥	١٠

وعبرنا عنه بانه صحاحا و ١٠ في ثالث

الاعشار [illegible]

ثم نجد المخرجين ان اشتملا على الصحاح ان كانت معهما وكذا الحكم

فيما كان احد المقدرين صحاحا فقط ثم نقسم كسر المقسوم على كسر

المقسوم عليه ونطرح المخرجين مثاله اردنا ان نقسم اثنين وخمسة

على ثلثة ارباع صورتهما [illegible] وبعد التجنيس [illegible] المخرجين صار هكذا

٢	٣
٥	٤
٦	

ثم قسمنا كسر المقسوم وهو اربعة وثلثون

٣٤	٩
١٢	١٢

على كسر المقسوم عليه وهو تسعة وطرحنا المخرجين

صار ٣ ٧/٩ وهو المطلوب مثال اخر اردنا

ان نقسم ثمانية عشر صحاحا على ثلثة وثلثة ارباع صورتهما

١٨	٣
٥	٣
٥	٤

جنسنا المقسوم عليه وكذا المقسوم من جنس المقسوم عليه

بان ضربنا الثمانية عشر في الاربعة فصار هكذا ثم قسمنا

٧٢	١٥
٤	٤

كسر المقسوم الذي هو اثنان وسبعون على كسر المقسوم عليه

الذي هو خمسة عشر وطرحنا المخرج فصار ٤ ١٢/١٥ وكان الكسر والمخرج

متشاركين في الثلث رددناهما اليه فصار ٤ ٤/٥ وهو المطلوب

الباب العاشر في استخراج [illegible] من مسطحات

ان كان الكسر والمخرج منطقين ينسب ضلع الكسر الى ضلع المخرج مثاله

جذر هذا [illegible] هكذا [illegible] وضلع اول هذا ٦٤/٩١ [illegible]

هكذا [illegible] وان لم يكن كل واحد منهما منطقا نضرب الكسر في المخرج

مرة للجذر ومرتين للكعب وثلث مرات لضلع مال المال واربع

مرات لمال الكعب وهكذا في سائر المنازل يتزايد واحدا واحدا

ونأخذ ضلع الحاصل الاخير بالتقريب [illegible] ونقسم هذا الضلع

على المخرج اعني مخرج الكسر الذي نريد ضلعه [illegible] فهو المطلوب

مثاله اردنا جذر خمسة اسداس [illegible] ضربنا الكسر في المخرج حصل

[illegible] ضلع [illegible] از مسطحات [illegible] در سطور ١٢

حصل ثلثون اخذنا جذره كان ... قسمناه على المخرج الذي هو ستة خرج هذا

زدونا بها الى اقل عددين ... على تلك النسبة صار ...

المطلوب ... اردنا الضلع الاول من الربع

... مال صورته ... ضربنا الكسر في المخرج حصلت اربعة اولاً فضربنا

الحاصل في المخرج ثانيا حصل ستة عشر ضربنا ... ثالثا حصلت اربعة وستون

اخذنا ضلعه الاول على انه مال مال بالترتيب الاصطلاحي كان

قسمناه على المخرج الذي هو اربعة خرج هذا ... وهو المطلوب

وان كان مع الكسور صحاحا فنستخرج الضلع الاول من الصحاح كما ذكرنا

... المثالية ... مما بقي من الصحاح والكسور ... كسر منكسر لمخرج الاصطلاحي

... كما ذكرنا ... اردنا جذر سبعة وسدس خرج اثنان ... الصحاح وبقيت

ثلثة وسدس وهو كسر منكسر اذ لم ينسب الى المخرج الاصطلاحي الذي هو جهة ...

وضعناه هكذا ... فافردنا الكسر صار هكذا ... وهو المطلوب

... اردنا كعب ثلثين ونصف ... فوجدنا من الصحاح

... ونصف وهو كسر منكسر ... الى المخرج الاصطلاحي

الذي هو ستة ... وثلثون هكذا ... وافرد ... المنكسر

... هكذا ... وهو المطلوب ... ولم نجنس الصحاح والكسور

ثم ناخذ ضلعه الاول كما ذكرنا في تحصيل ضلع الكسور فهو ادق ...

يكون جذر سبعة وسدس المذكور هكذا ... ثلثين ونصف المذكور هكذا

واعلم ان كل عدد يضرب ... ضلع منطق ... عدد الضلع الى الحاصل

وتقسيم على ضلع ذلك المضلع كان الخارج ضلع ذلك العدد ادق مما اخذ

ضلعه ما كان وكلما كان المضلع المضروب فيه عددا واحدا اي كان عددا

فردا ... منطقة بالجذر وكالف منطق بالكعب في كثرة الاحاد منطقة

بالجذر وضلع مال المال وعلى هذا القياس لكان اذكى وابهل ... واقسام

العدد وضلعه من الصحاح عن صورته ويكتفي في هذا الضرب ان يضع على

يمين احاد العدد اصفارا كثيرة لها نصفت في طلب الجذر وثلث في

طلب الكعب وربع في طلب مال المال اي ينبغي ان يكون عدد ... بمنزلة

المضلع ... العدد ... الاصفار الزايدة الموضوعة على يمين العدد المفروض

الاصفار
ولما كانت الكسر كان الحاصل ادق ثم نستخرج ضلع ذلك العدد مع تلك
على الرسم المعهود ونقسمه على ضلع اول ذلك المضلع ويكتفى في هذه القسمة
ان ناخذ ما وقع في سطر الخارج فوق عدد الاصل ونضعه مكان الصحاح وما
وقع فوق الاصفار الزايدة نضربه في المخرج الاصطلاحي ونزيد على الحاصل
ما بقي من العمل فما بلغ نضعه تحت العدد والصحيح موضع الكسر ونزيد على المخرج الاصطلاحي
اصفارا بعدد المراتب الواقعة فوق الاصفار الزايدة في سطر الخارج ونزيد
جزءا من الاصفار الزايدة سهما للعدد ومنزلة المضلع اعني نصف الاصفار الزايدة
في الجذر وثلثها في الكعب وربعها في مال المال ونضعه موضع المخرج ونزيد الكسر والمخرج
لا اصل عدد يخ ان لم يكن لنا منه [illegible] اردنا جذر مائة وستة واربعين وضمنا
اجزاء وانه وضعنا كما ذكرنا سابقا فحصل في سطر الخارج اثنا عشر وبقي من العدد
واحد فعلم انه اصم فلو اردنا التدقيق وضعنا على يمين العدد عدة اصفار
يكون لها نصف ولكن اربعة اصفار ورسمنا اربعة جداول اخرى للاصفار
تكون اجود للتمييز وعملنا العمل هكذا
فاخذنا من سطر الخارج ما وقع فوق
العدد الاصل وهو اثنا عشر ووضعناه
موضع الصحاح فضربنا ما وقع فوق
الاصفار الزايدة وهو اربعة
في المخرج الاصطلاحي وهو

١		٢		٥		٤
١	٤	٥	٥	٥	٥	٩
		١	٣	٤	٨	٤
				٣		
						٨
			٢	٤	٥	٤
		٢	٤	٥		
	٢	٢				
١						

ثم ضرب ٢٤ في المخرج الاصطلاحي
حصل
وزدنا عليه ما بقي من العمل
بلغ
ووضعناه موضع الكسر ثم زدنا
على يمين المخرج الاصطلاحي صفرين فصار
المخرج [illegible] هكذا
ووضعناه موضع ولما كان الكسر والمخرج مشتركين في
سدس العشر [illegible] رددناهما اليه فصار هكذا
وهذا اسهل قاعدة المحاسبين وان اردنا ان ناخذ ما حصل فوق
الاصفار الزايدة كسرا من مخرج ما هو الضلع الاول من المضلع المضروب فيه

ونأتي ومائتي
٢٤ وباقي داخل
تحت امثلة
٢٤٠٤ ٢٤٠٩ [illegible]

٦	٣	٦	٩
٤	٨	٣	
٠	٢	٠	٠

المضروب فيه وذلك واحد دفع على مثل احتيط لعدد المراتب التي وقعت
فوق الاصفار الزائدة في سطر الخارج لحصل المطلوب لكن ليتبين بتلك
الدقة مثلا في الصورة المذكورة يكون الكسر اربعة والمخرج الف
لاذن اردنا نعبر عنه بانه اربعة من مائة الاعشار على قياس حساب المنجمين

الباب الحادي عشر في تحويل كسر من مخرج الى مخرج آخر

ولنقدم لذلك مقدمة وهي معرفة استخراج المجهول باستعانة الاعداد
الاربعة المتناسبة وهي اربعة اعداد يكون نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثالث الى الرابع فاذا كان احدها مجهولا والباقية معلومة
نرسم خطين متقاطعين على زوايا قائمة فنضع كل عدد منها في زاوية بحيث
يكون المتناسبان المعلومان يقعان في ضلع على الاستقامة والمعلوم من
المتناسبين الآخرين يقع في زاوية على الاستقامة لنظيره وتبقى زاوية
المجهول خالية فنضرب احد المتقاطرين المعلومين في الآخر ونقسم الحاصل
على المعلوم الباقي يخرج المجهول ولا بد ان يكون المتقاطران المعلومان اما
طرفين من الاربعة المتناسبة او وسطين اردنا ان نعرف
ان نسبة خمسة الى تسعة كنسبة اربعة الى اي عدد رسمنا الخطين المتقاطعين
ووضعنا الاعداد الثلثة المعلومة هكذا فضربنا احد المتقاطرين
المعلومة في الآخر وهما اربعة وتسعة حصلت ستة وثلثون قسمناه على
الخمسة خرجت سبعة وخمس وهو المجهول المطلوب فان قيل نسبة خمسة
الى تسعة كنسبة اي عدد الى اربعة نضع الاربعة بازاء التسعة لان نظيرها
في النسبة هي التسعة هكذا فيكون المتقاطران المعلومان
خمسة واربعة فضربنا احدهما في الآخر حصل عشرون قسمناه على التسعة
خرج اثنان وتسعان وهو المجهول وقس عليه فاذا عرفت ذلك فاعلم
ان نسبة الكسر المعلوم الى مخرجه المعلوم كنسبة الكسر المطلوب الى مخرجه المطلوب
وهذه اربعة اعداد متناسبة فاذا اردنا ان نحول كسرا من مخرج الى مخرج آخر
نرسم الخطين المتقاطرين ونضع الكسر ومخرجه المعلومين في ضلع والمخرج
الذي نريد ان نحول الكسر اليه في جنب المخرج الاول اذ هو نظيره ونضرب
احد المتقاطرين في الآخر اعني الكسر المعلوم في المخرج الذي نريد ان نحول الكسر اليه

دوانيق ٦

٢٤ طساسيج

٩٦ شعيرات

دوانق الشعيرات

٢٤ طساسيج

٩٦ شعيرات

٥٧٦ دوانق الشعيرات

٢٣٠٤ طساسيج في شعير

٩١٩٦ شعيرات والشعيرات

ونقسم الحاصل على المخرج الذي كان كسره معلوما فما خرج فهو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه
مثاله اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي اتساعا فرسمنا الخطين المسطحين
ووضعنا الاعداد هكذا لان نسبة الخمسة الى السبعة كنسبة المجهول الى التسعة
فضربنا الخمسة في التسعة حصلت خمسة واربعون قسمناه على السبعة خرجت ستة
وثلثة اسباع اي ستة اتساع وثلثة اسباع تسع ولو اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع
كم هي بالدوانيق والطساسيج والشعيرات وينبغي ان يعلم اولا ان مخرج الدوانيق
من دينار ستة ومخرج الطساسيج من اربعة وعشرون ومن دانق اربعة و
مخرج الشعيرات من دينار ستة وتسعون ومن دانق ستة عشر
ومن طسوج اربعة فنضرب الخمسة في الستة التي هي مخرج الدوانيق
ونقسم الحاصل على السبعة خرجت اربعة وبقي اثنان فالاربعة هي
الدوانيق والاثنان الباقيان نضربهما في الاربعة التي هي مخرج
الطساسيج ونقسم الحاصل على السبعة خرج واحد وهو طسوج
وبقي واحد ضربناه في الاربعة التي هي مخرج الشعيرات حصلت
اربعة قسمناها على السبعة خرجت اربعة اسباع شعير فعلم ان خمسة اسباع
هي اربعة دوانيق وطسوج واربعة اسباع شعير وهو المطلوب
وان اردنا بالعكس فنضرب الدوانيق كم كانت في اربعة ونزيد عليه
الطساسيج ونضرب المجموع في اربعة فما حصل فهو كسر مخرجه ستة وتسعون
وان كان للشعير كسور فنضرب كل واحد من ذلك الكسر ومخرجه في مخرج كسر
الشعير ليكون حاصل الكسر كسرا وحاصل المخرج مخرجا ونردهما الى اقل عدد
على نسبتهما ان لم يكونا منه وقس عليه ان كان لكسر الشعير كسرا [illegible]
الدوانيق والطساسيج والشعيرات وغيرها الى الكسور الستينية او الاعشار
فسنورده في المقالة الثالثة ان شاء الله تعالى

الباب الثاني عشر

في كيفية ضرب الدوانيق والطساسيج والشعيرات بعضها في البعض
ولما اعتاد اكثر اهل السياقة وارباب المعاملات وعامة الانام باستعمال
هذه الكسور فاوردنا ههنا جدولا مشتملا على حاصل ضرب
هذه الكسور بعضها في بعض ليسهل منه تحصيل حاصل الضرب
وخارج القسمة والجدول هذا

بیان این حدود ان حساب است که در مقابل ۴ ۶ دانی یمین جدول و ۶ دانی فوق [illegible]

یک دینار و صفر دانی و صفر طسوج و صفر شعیر وضع کرده حاصل دانی یمین سدس سدس در سدس دانی

در یعنی واحد در واحد شد بلا زیاده و نقصان پس یک دینار ملکس [illegible] کرده

و در ملتقای ۵ دانی یمین و ۶ دانی فوق [illegible] در جدول حاصل ضرب ۵ سدس

در یک صحیح است ۵ دانی فقط یعنی ۵ سدس فقط نوشته است و در ملتقای ۴ دانی یمین

و ۶ دانی فوق که در یعنی حاصل ضرب ۴ سدس در یک صحیح ۴ دانی یعنی ۴ سدس

صحیح [illegible] و علی هذا القیاس که [illegible] [illegible] دوانی و طسوج و شعیر در سدس دانی

یعنی یک صحیح فوق [illegible] همان قدر [illegible] و ربع ها سدس و ربع ربع ها سدس

[illegible] شده

باز میگوییم که در مقابل شش دانی یمین و ۵ دانی فوق که حاصل ضرب یک صحیح [illegible] شده همان

در ۵ سدس است ۵ دوانی نوشته یعنی ۵ سدس چه یک صحیح را در هر چه [illegible]

و در ملتقای ۵ دانی یمین و ۵ دانی فوق ۴ دانی و ۲ شعیر و ۴ دانی شعیر [illegible]

حاصل ضرب ۵ سدس در ۵ سدس ۲۵ سدس سدس [illegible] از [illegible] ۲۴ سدس سدس

۴ دانی یعنی ۴ سدس نوشته و باقی مانده یک سدس سدس ۶ از مراتب دانی [illegible]

مرصوع نیست یعنی کسر [illegible] ۳ مرصوع نیست [illegible] ۳۶ [illegible] ۹۶ [illegible]

[illegible] ۹۶ [illegible] دانی شعیر و در ملتقای ۴ دانی یمین و ۵ دانی فوق

۴ دانی و ۱ طسوج و ۱ شعیر و ۲ دانی الشعیر [illegible] ۴ را در ۵ زدیم [illegible] دانی

[illegible] را بر ۶ قسمت کردیم ۳ دانی حاصل شد باقی ماند ۲ از مخرج ۳۶ [illegible] از مخرج دانی

و آن [illegible] عدد [illegible] کسور [illegible] از ۳۶ ۲ [illegible] از ۲۴

که مخرج طسوج است [illegible] را ضرب کردیم شد ۴۸ بر ۳۶ قسمت کردیم [illegible]

یک طسوج صحیح و باقی ماند یک ثلث طسوج [illegible] ثلث طسوج [illegible]

حاصل شد ۱ و از ۳ [illegible] طسوج [illegible] از ۳ [illegible] قسمت کردیم [illegible]

حاصل شد ۱ شعیر و [illegible] شعیر یعنی ۲ دانی الشعیر و در ملتقای [illegible] شعیر و یک طسوج فوق

[illegible] شعیر [illegible] است [illegible] مخرج را در مخرج زدیم [illegible] ۹۶ را در ۲۴ [illegible]

[illegible] زدیم شد ۴ [illegible] مخرج [illegible] شد ۴ طسوج الشعیر و هو المطلوب

و در ملتقای ۳ طسوج یمین [illegible] شعیر [illegible] است ۱ دانی الشعیر و ۲ طسوج الشعیر [illegible]

چون ۳ و ۴ [illegible] باهم زدیم شد ۶ و چون [illegible] را باهم زدیم ۲۳۰۴

[illegible] از مخرج ۹۶ [illegible] ۲۳۰۴ [illegible]

[illegible]

[illegible]	شعیرات	طسوجات	دوانی	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

یمین جدول